



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Matemáticas**

**Escuela Profesional de Estadística**

## **Análisis estadístico multivariante de las variables que explican el clima organizacional de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

### **TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Estadística**

### **AUTOR**

**Carmen Rosemary MILLONES RAMOS**

### **ASESOR**

**Rosa Ysabel ADRIAZOLA CRUZ**

**Lima, Perú**

**2019**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Millones, C. (2019). *Análisis estadístico multivariante de las variables que explican el clima organizacional de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Estadística. Escuela Profesional de Estadística, Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---

## **METADATOS COMPLEMENTARIOS**

**CODIGO ORCID DEL AUTOR:** No presenta.

**CODIGO ORCID DEL ASESOR:** 0000-0003-2586-123X.

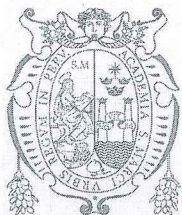
**DNI DEL AUTOR:** 47621492.

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:** No pertenece.

**INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA INVESTIGACIÓN:** Programa de Promoción de Tesis de Pregrado 2017 de la UNMSM – VRIP.

**UBICACIÓN GEOGRAFICA DONDE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN- DEBE INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:** La investigación se desarrolló en la Av. Venezuela s/n cuadra 34. Lima 1-Perú Ciudad Universitaria. UNMSM. Con coordenadas 12°03'30"S 77°05'00"O.

**AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCÓ:** 2017-2018.



# Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTADÍSTICA

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ESTADÍSTICA

En la Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias Matemáticas, siendo las 16:00 horas del día 04 de ABRIL del año 2019, se reunieron los docentes designados como miembros del Jurado:

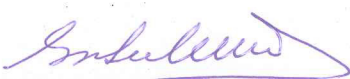
Mg. Emma Norma Cambillo Moyano	(Presidente)
Lic. Grabiela Yolanda Montes Quintana	(Miembro)
Mg. Rosa Ysabel Adriazola Cruz	(Miembro Asesor)


Para la sustentación de la Tesis intitulada “ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIANTE DE LAS VARIABLES QUE EXPLICAN EL CLIMA ORGANIZACIONAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS”, presentada por la Bachiller CARMEN ROSEMARY MILLONES RAMOS, para obtener el Título Profesional de Licenciada en Estadística.


Luego de la exposición de la Tesis, la Presidente invitó a la expositora a dar respuesta a las preguntas formuladas.

Realizada la evaluación correspondiente por los miembros del jurado, la expositora mereció la aprobación.....BUENO..... con un calificativo promedio de QUINCE (15).....(letras y números).

A continuación, los miembros del jurado, dan manifiesto que la participante Bachiller CARMEN ROSEMARY MILLONES RAMOS, en virtud de haber aprobado la sustentación de su tesis, será propuesta para que se le otorgue el Título Profesional de Licenciada en Estadística. Siendo las 16:50 horas, se levantó la Sesión, firmando para constancia la presente Acta en tres (3) copias originales.

  
Lic. Grabiela Yolanda Montes Quintana  
Miembro

  
Mg. Rosa Ysabel Adriazola Cruz  
Miembro Asesor

  
Mg. Emma Norma Cambillo Moyano  
Presidenta

## **DEDICATORIA**

A Dios por siempre iluminar mi camino de bendiciones.

A mi madre Aura, mis abuelitos Gamaniel y Martha y a mi hermano Henry por el apoyo constante e incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS por permitirme seguir luchando a diario por mis metas.

A MI MADRE y MIS ABUELITOS por el inmenso apoyo brindado durante estos años de estudios universitarios.

A MI HERMANO que con su experiencia y ejemplo me inclinaron a ser cada día mejor.

A MI COMPAÑERO por brindarme siempre su apoyo académico durante todo mi período universitario, agradezco a Jhon Jiménez.

A LA MG. ROSA YSABEL ADRIAZOLA CRUZ por brindarme sus conocimientos y tiempo, los cuales contribuyeron al cumplimiento de esta investigación.

A MIS AMIGOS por su apoyo y colaboración para la presente investigación.

A TODOS LOS PROFESORES DE LA EP ESTADÍSTICA por la inigualable formación profesionalmente impartida en las aulas.

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4.1 Objetivo General .....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 HIPÓTESIS .....	4
1.5.1 Hipótesis General .....	4
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	5
2.2 ALCANCE TEÓRICO SOBRE EL CLIMA ORGANIZACIONAL.....	9
2.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	12
2.3.1 Análisis Exploratorio de Datos.....	12
2.3.1.1 Diagrama de caja .....	12
2.3.1.2 Gráfico de barras.....	13
2.3.1.3 Mapa de calor .....	13



2.3.1.4 Coeficiente de correlación .....	14
2.3.2 Análisis de correspondencias .....	15
2.3.2.1 Cuantificación de las variables categóricas .....	17
2.3.2.2 Representación conjunta .....	19
2.3.2.3 Inercia.....	21
2.3.3 Análisis de conglomerados .....	22
2.3.3.1 Métodos de agrupamiento .....	23
2.3.3.2 Criterios de agrupamiento.....	23
2.3.4 Índice de adversidad .....	25
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	26
3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS .....	26
3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	26
3.4 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	27
3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	27
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
4.1 ANÁLISIS EXPLORATORIO.....	28
4.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL CLIMA ORGANIZACIONAL.....	32
4.2.1 Correlación entre cluster .....	35

4.3 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA SIMPLE SEGÚN CLUSTER.....	36
4.3.1 Análisis de correspondencia simple del Compromiso con su institución de acuerdo al departamento académico, tiempo de dedicación, categoría docente y grado académico.....	38
4.4 ÍNDICE DE ADVERSIDAD PARA LA EVALUACIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL .....	41
4.5 RECONOCER LA PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES SOBRE EL CLIMA ORGANIZACIONAL SEGÚN DEPARTAMENTO ACADÉMICO, TIEMPO DE DEDICACIÓN, CATEGORÍA DOCENTE Y GRADO ACADÉMICO.....	42
CONCLUSIONES .....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54
ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución porcentual de profesores según género. ....	28
Figura 2: Distribución porcentual de profesores según edad. ....	29
Figura 3: Distribución porcentual de profesores según años de servicio. ....	29
Figura 4: Distribución porcentual de profesores según departamento académico. .....	30
Figura 5: Distribución porcentual de profesores según contrato. ....	30
Figura 6: Distribución porcentual de profesores según dedicación. ....	31
Figura 7: Distribución porcentual de profesores según categoría docente. ....	31
Figura 8: Distribución porcentual de profesores según grado académico. ....	32
Figura 9: Dendrograma de variables del clima organizacional. ....	33
Figura 10: Mapa de calor de las variables del clima organizacional. ....	35
Figura 11: Gráfico de correlaciones entre puntajes totales de cluster. ....	36
Figura 12: Mapa del Compromiso con su institución por departamento académico. ....	38
Figura 13: Mapa del Compromiso con su institución por dedicación. ....	39
Figura 14: Mapa del Compromiso con su institución por categoría docente. ....	39
Figura 15: Mapa del Compromiso con su institución por grado académico. ....	40
Figura 16: Dendrograma de los profesores. ....	43
Figura 17: Gráfico de caja del puntaje total del cluster. ....	44

Figura 18: Distribución porcentual de profesores según departamento académico por cluster. ....	45
Figura 19: Distribución porcentual de profesores según género por cluster. ....	46
Figura 20: Distribución porcentual de profesores según años de servicio por cluster. ....	47
Figura 21: Distribución porcentual de profesores según grado académico por cluster. ....	48
Figura 22: Distribución porcentual de profesores según dedicación por cluster. ....	49
Figura 23: Distribución porcentual de profesores según tipo de contrato por cluster. ....	50
Figura 24: Mapa del desempeño y reconocimiento por Departamento, Académico, clase docente, categoría docente y grado académico. ....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación de las dimensiones de clima organizacional.....	11
Tabla 2 Distribución de Dimensiones según Cluster .....	34
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	37
Tabla 4 Índice de Evaluación del Clima Organizacional .....	41
Tabla 5 Índice del Evaluación del Clima Organizacional según Cluster .....	41
Tabla 6 Índice de Evaluación del Clima Organizacional según Factor.....	42
Tabla 7 Distribución de profesores según Cluster .....	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1</b> Cuestionario aplicado sobre Clima Organizacional .....	57
<b>ANEXO 2</b> Escala de Clima Organizacional de la tesis de Ucrós que consideró 66 ítems de los cuales se consideraron 42 de ellos para la investigación “Análisis estadístico de los factores del clima institucional y el desempeño docente en la Facultad de Ciencias Matemáticas” (2016).....	65
<b>ANEXO 3</b> Análisis Exploratorio.....	68
<b>ANEXO 4</b> Análisis de conglomerados de variables.....	68
<b>ANEXO 5</b> Correlación entre cluster .....	68
<b>ANEXO 6</b> Análisis de correspondencia según cluster .....	69
<b>ANEXO 7</b> Análisis de conglomerados de profesores.....	69
<b>ANEXO 8</b> Análisis de correspondencia múltiple .....	70

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIANTE DE LAS VARIABLES QUE  
EXPLICAN EL CLIMA ORGANIZACIONAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN**

**MARCOS**

**CARMEN ROSEMARY MILLONES RAMOS**

2019

**ASESORA** : Rosa Ysabel Adriazola Cruz

**TÍTULO OBTENIDO** : Licenciada en Estadística

**RESUMEN**

El clima organizacional se refiere al ambiente de trabajo propio de la organización, y dicho ambiente influye directamente en la conducta y el comportamiento de quienes en él participan y la hacen posible. “El término clima se deriva de la meteorología que, al referirse a las organizaciones traslada analógicamente una serie de rasgos atmosféricos que mantienen unas regularidades determinadas y que denominamos clima de un lugar o región, al clima organizacional, traduciéndolos como un conjunto particular de prácticas y procedimientos organizacionales” (Schneider, 1975). El estudio del clima organizacional es de importancia en toda institución educativa de nivel superior debido a la influencia que tiene en la calidad del servicio que brinda. La presente investigación se propone realizar un análisis estadístico empleando técnicas multivariantes, de las variables que explican el clima organizacional de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, desde la percepción de sus profesores.

Para la realización de la investigación se consideró la muestra probabilística de profesores obtenida en la investigación “Análisis estadístico de los factores del clima institucional y el desempeño docente en la Facultad de Ciencias Matemáticas” (2016) en la que se aplicó una encuesta para la medición del clima organizacional. Luego del análisis multivariante de los datos se espera identificar los factores que tienen una contribución positiva, así como aquellos que

perjudican al desarrollo del clima organizacional de la comunidad académica matemática.

**Palabras clave:** Análisis multivariante, clima organizacional, factores, Facultad de Ciencias Matemáticas, profesores.



## **ABSTRACT**

The organizational climate refers to the work environment of the organization, and this environment directly influences the behavior and behavior of those who participate in it and make it possible. "The term climate is derived from meteorology that, when referring to organizations, translates analogically a series of atmospheric features that maintain certain regularities and that we call climate of a place or region, to the organizational climate, translating them as a particular set of practices and procedures organizational" (Schneider, 1975). The study of the organizational climate is of importance in any educational institution of higher level due to the influence it has on the quality of the service it provides. The present investigation intends to carry out a statistical analysis using multivariate techniques, of the variables that explain the organizational climate of the Faculty of Mathematical Sciences of the National University of San Marcos, from the perception of its professors.

For the realization of the investigation the probabilistic sample of professors obtained in the investigation was considered "Statistical analysis of the factors of the institutional climate and the teaching performance in the Faculty of Mathematical Sciences" (2016) in which a survey for the measurement was applied of the organizational climate. After the multivariate analysis of the data it is expected to identify the factors that have a positive contribution, as well as those that harm the development of the organizational climate of the mathematical academic community.

Keywords: Multivariate analysis, organizational climate, factors, Faculty of Mathematical Sciences, professors.

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Actualmente a nivel mundial en la sociedad en la que nos desenvolvemos, caracterizada por ser competitiva, dinámica y compleja, los actuales estudios vinculados con las estrategias de las grandes empresas, se han enfocado esencialmente en los recursos humanos, puesto que se les considera, a largo plazo, una pieza importante. La satisfacción laboral ha recibido mayor atención, ya que el recurso humano viene a ser la clave para que las empresas obtengan los resultados esperados, pues su trabajo es fundamental para alcanzar los objetivos organizacionales. El clima organizacional y la satisfacción laboral condicionan el comportamiento de los individuos dentro de las organizaciones.

Durante los últimos años se han ejecutado estrategias para generar un clima adecuado y así, se tenga la capacidad de acrecentar todas las habilidades y destrezas de los sujetos.

“El clima organizacional y la satisfacción laboral son dos constructos distintos, pero relacionados; el primero hace referencia a información relacionada a atributos institucionales, mientras que la satisfacción laboral se enfoca en las actitudes y percepciones que tienen los individuos hacia su trabajo”. (Pope y Stremmel, 1992).

La educación superior juega un papel clave en el desarrollo de las capacidades para incorporar el conocimiento disponible, a fin de llegar a la resolución de problemas a partir de una adecuada formación del capital humano profesional a través de una transmisión de conocimientos necesarios para la innovación, y por consiguiente la productividad se incrementa en los diversos ámbitos de nuestra sociedad. “Toda institución pública de educación superior tiene un gran impacto en toda la sociedad, puesto que es el organismo responsable de la formación de los profesionistas en las diferentes ramas del conocimiento, por tal motivo es indispensable que se brinde un servicio de calidad, que debe empezar por el interior de la institución, y si no existe armonía y equilibrio dentro de la misma, no es posible su trascendencia”. (Edel, R. et al, 2007).

La universidad es una comunidad académica que busca mediante una transferencia permanente de conocimientos científicos, tecnológicos y culturales formar profesionales de alta calidad que presenten sentido de responsabilidad social en las diferentes ramas del conocimiento. Por ello, es indispensable que se brinde un servicio de calidad, que debe empezar en el interior de la comunidad.

La Facultad de Ciencias Matemáticas (FCM) inicia su funcionamiento en el año 1850. Tiene como misión ser una comunidad académica que se dedica a la formación de profesionales líderes e investigadores en las diferentes escuelas profesionales.

En Sudamérica; Chiang, Salazar y Núñez (2007) realizaron un estudio sobre el clima organizacional y la satisfacción laboral de una institución de salud del sector estatal de Chile, en donde se encontró la existencia de dimensiones relacionadas significativamente con variables de satisfacción laboral. Ucrós (2010) estudió este mismo tema en las Universidades de la Costa Caribe Colombiana y resultó que existe una relación positiva fuerte entre las políticas públicas y los factores organizacionales que afectan al clima organizacional.

Asimismo, en Perú, específicamente en Lima; Salas (2018) realizó un estudio de la satisfacción laboral y el clima organizacional en colaboradores de una institución pública.

Los factores perjudiciales deberán ser identificados correctamente y de ésta manera lograr un adecuado clima organizacional.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Los factores que tienen una contribución positiva, así como aquellos que perjudican el desarrollo del clima organizacional de la comunidad académica matemática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, serán identificados mediante el análisis multivariante de las variables que explican el clima organizacional?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Mediante la investigación se determinarán los métodos estadísticos multivariantes adecuados (validación de cumplimientos de supuestos) que conducirán al análisis de las variables asociadas al clima organizacional de la FCM de la UNMSM. Esto permitirá identificar los factores que favorecen el buen desempeño del clima organizacional, así como aquellos factores que le son adversos y de esta manera, se pueda proporcionar a la institución la información. Además, el desarrollo de la presente investigación servirá como referencia para futuras investigaciones en las distintas facultades de nuestra universidad en la que se requiera analizar el clima organizacional.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo General**

Identificar los factores positivos y negativos del clima organizacional percibidos por los profesores de la Facultad de Ciencias Matemáticas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante la realización del análisis estadístico multivariante durante el segundo semestre del año 2016.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Estudiar los conceptos fundamentales relacionados con el clima organizacional.
2. Identificar los factores que tienen una contribución positiva para el desarrollo del clima organizacional.
3. Identificar los factores que tienen una contribución negativa para el desarrollo del clima organizacional.
4. Reconocer la percepción sobre el clima organizacional de los profesores de la FCM según departamento académico, tiempo de dedicación, categoría docente, grado académico.

## **1.5 HIPÓTESIS**

### **1.5.1 Hipótesis General**

Los factores que tienen una contribución positiva, así como aquellos que perjudican el desarrollo clima organizacional de la comunidad académica matemática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, serán identificados mediante el análisis multivariante de las variables que explican el clima organizacional.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Estudiar el clima organizacional ayuda a esclarecer las 'causas' de la satisfacción con el trabajo, y a entender la problemática que enfrentan las organizaciones.

“El clima organizacional se considera un constructo complejo, sujeto a posiciones y enfoques en cuanto a su producción, que genera dos puntos de vista extremos: los que enfatizan los factores organizacionales puramente objetivos, externos a los individuos que tan sólo las perciben e influyen sobre su comportamiento, y los que privilegian los atributos percibidos por los individuos dentro de la organización, la opinión que se forma de ella en virtud de las percepciones y la satisfacción de sus expectativas. Por tanto, una posición integradora, concibe el clima organizacional como el resultado de la interacción recíproca de los miembros de la institución con su ambiente laboral”. (Iglesias y Sánchez, 2010, p.456)

En el estudio “Clima organizacional y satisfacción laboral en colaboradores de una institución pública peruana” realizado por **Cabrera Salas (2018)**, se realizó un muestreo probabilístico proporcional conformado por 374 trabajadores, el 11,5% (43) colaboradores del Área 1 de desarrollo estratégico, el 56,2% (210) fueron del Área 2 Operativa, el 15% (56) fueron colaboradores del Área 3 operativa 2 y el 17,3% (65) del Área 4 de Administración Financiera. Se hizo empleo de la estadística descriptiva y correlacional.

Entre las principales conclusiones, Cabrera mostró que:

- El nivel del clima organizacional y satisfacción laboral de los trabajadores es positivo.
- La dimensión involucramiento y el indicador trabajo en sí, presentan una relación.
- Se encontró una relación significativa entre el indicador responsabilidad y la dimensión comunicación.

**Solís Chuquiyauri (2017)** presentó la investigación “Clima organizacional en los trabajadores del Hospital de Baja Complejidad Vitarte, 2013”, en la cual detalla un análisis descriptivo para conocer el nivel del clima organizacional del Hospital de Vitarte. Se realizó un muestreo no probabilístico.

El estudio arrojó:

- De manera general, el clima organizacional fue percibido como medianamente favorable.
- El clima organizacional según la dimensión cultura organizacional fue percibido como favorable.
- El clima fue percibido como desfavorable de acuerdo a la dimensión potencial humano y el diseño organizacional.

La investigación “Clima Organizacional y Satisfacción Laboral en los Trabajadores del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, periodo 2013” realizada por **Pérez y Rivera (2015)**, tuvo por objetivo determinar la relación existente entre la Satisfacción Laboral y el Clima Organizacional. La investigación hizo empleo de estadística descriptiva y correlacional.

La población objetivo estuvo conformado por 148 trabajadores, de los regímenes 728 y 1057, de la Sede Central y de la Gerencia Regional Pucallpa. En la investigación los autores hicieron empleo del muestreo proporcional aleatorio y utilizaron la técnica de la encuesta haciendo uso de dos cuestionarios con preguntas cerradas. Los resultados arrojaron la existencia de un nivel moderado entre las principales variables.

**Farfán (2009)** presentó una investigación “Relación del Clima laboral y síndrome de Burnout en docentes de educación secundaria en centros educativos estatales y particulares”, En este estudio se empleó de la estadística descriptiva y correlacional. La muestra estuvo conformada por 367 profesores y el tipo de muestreo fue probabilístico por racimos con afijación proporcional. Como principales resultados de su investigación, Farfán mostró que:

- Se observaron bajos niveles de presión laboral (48.5%), niveles altos referentes a la planificación y ejecución de tareas (40.6%) y niveles bajos con respecto a la autonomía (37.9%).
- Se encontró un 34.1% de profesores con niveles altos de cansancio emocional. Asimismo, en despersonalización y realización personal los individuos mostraron bajos niveles.
- El grado de estimulación a la autonomía presenta una correlación positiva baja, con la dimensión cansancio emocional.

**Pacheco Avila (2016)** presentó la investigación “Relación entre la percepción del clima laboral y el síndrome de Burnout en enfermeras y técnicas de enfermería de una clínica de Lima Metropolitana”.

Pacheco empleó la estadística descriptiva y correlacional para un grupo de 118 licenciadas y técnicas de enfermería. Asimismo, se aplicaron dos instrumentos psicométricos.

Se determinó principalmente que existe una correlación fuerte entre la dimensión del síndrome de burnout agotamiento emocional y la percepción del clima laboral. De igual manera, la dimensión del síndrome de burnout despersonalización y la percepción del clima laboral presentan una correlación fuerte. Por otro lado, se determinó la existencia de una fuerte correlación entre la dimensión del síndrome de burnout realización personal y la percepción del clima laboral.



En el estudio “Clima organizacional y satisfacción laboral en un establecimiento de salud estatal: Hospital Tipo 1” realizado por **Chiang, Salazar y Núñez (2007)** se empleó dos cuestionarios distintos para medir el clima organizacional y la satisfacción.

La muestra utilizada en este estudio estuvo conformada por 328 trabajadores del hospital, el 17,7% (58) fueron del Servicio de Maternidad, el 12,2% (40) fueron de Pediatría, el 11% (36) de Cirugía, el 10% (33) del Servicio apoyo clínico, el 10% (33) de Medicina, el 9,7% (32) de Pabellón, el 4,6% (15) de Pensionado, el 4,6% (15) de SOME, el 4,3% (15) de Dental, el 3,9% (13) de Alimentación, el 3,3% (11) de Trauma, el 2,7% (6) de Indeterminado, el 2,5% (8) de Urgencia, el 2,4% (8) Servicio apoyo administrativo y el 1,5% (5) de Servicios generales.

Se empleó el análisis factorial para analizar el clima organizacional y de un total de 54 ítems se obtuvo 12 factores. Con respecto a la satisfacción laboral, del total de 29 ítems se obtuvieron 5 factores.

Los resultados más importantes fueron:

- Las dimensiones del clima organizacional presentan relaciones estadísticamente significativas con la satisfacción en cuanto a la relación existente con sus superiores, la satisfacción de la participación en la toma de decisiones y de manera general satisfacción con el trabajo que realizan.
- La dimensión entorno físico del clima organizacional solo posee relación significativa con la dimensión que hace referencia a la satisfacción con las condiciones físicas laborales.
- Las variables reconocimiento, calidad en el trabajo, toma de decisiones, delegación de actividades y funciones, se relacionan significativamente con la dimensión de la satisfacción con el reconocimiento.
- Como debilidades del hospital se tienen la incapacidad de reconocer el trabajo bien hecho, el entorno físico inadecuado y la ausencia de política de capacitación continua.

**Ucrós Brito (2010)**, desarrolló una tesis doctoral en Ciencias Humanas denominada: “Clima organizacional y políticas públicas en las universidades de la Costa Caribe Colombiano”. Se realizó el análisis empleando estadísticas descriptivas. La muestra fue probabilística en cada una de las universidades.

Los resultados arrojaron que

- La Universidad del Magdalena presentaba un nivel favorable del clima.
- Es en la Universidad de la Guajira donde se manifiesta una insatisfacción laboral mayor comparada con las otras universidades.
- Finalmente, la Universidad Popular del Cesar muestra un clima tenso.

**Luengo (2013)**, desarrolló una investigación “Clima Organizacional y Desempeño Laboral del Docentes en Centros de Educación Inicial” donde se buscó analizar la relación existente entre el desempeño laboral docente y el clima organizacional.

Entre sus resultados más importantes se tiene:

- En los Centros de Educación Inicial el tipo de clima organizacional es autoritario.
- Se evidenció la existencia de una relación alta y estadísticamente significativa entre el clima organizacional y el desempeño laboral del docente. Es decir, en la medida que se fomente un clima armonioso, el desempeño de los docentes mejorará significativamente.

## **2.2 ALCANCE TEÓRICO SOBRE EL CLIMA ORGANIZACIONAL**

Existen diferentes perspectivas acerca del clima organizacional donde cada autor determina las situaciones que lo establecen.

Méndez (2006) afirma: “Nace en la organización y en su necesidad de encontrar respuestas a sus problemas de insatisfacción, malestar interno, conflictos, quejas y otros síntomas que afectan los procesos de interacción social en ella” (p 23).

Payne (1976) indica: “el clima organizacional es el resultado de las experiencias vividas por los individuos en la organización, el conocimiento de los objetivos, el grado de formalización de su estructura en términos de centralización, especialización, incorporación y el uso de la tecnología” (p 33).

Chiavenato (1976) afirma “El clima organizacional lo construye el medio interno de una organización, así como la atmosfera que existe en cada organización; incluye diferentes aspectos de la situación que se sobreponen mutuamente en diversos grados” (p.416).

Schneider afirma: “Tres procesos que el individuo tiene en la organización, la necesidad que aquel siente de establecer interacción social, busca y selecciona a otros, necesidad de establecer sentimientos de afinidad hacia la organización y construcción de un sentimiento positivo o negativo” (p.151).

Goncalves (2000) afirma “el grado de satisfacción, sentido de pertenencia, compromiso con los objetivos organizacionales y disposición al cambio, pero también considera tanto factores grupales como de organización” (p.2).

Toro (2003) define “el clima organizacional como el conjunto de percepciones compartidas que los miembros desarrollan en relación con las políticas, prácticas y procedimientos organizacionales” (p.33).

Se muestra a continuación, la comparación de las dimensiones de clima organizacional según autor. (Ver Tabla 1)

*Tabla 1 Comparación de las dimensiones de clima organizacional*

Tipo	Dimensión	Autor													
		Likert	Litwin y Stinger	Schneider	Payne	Jones y James	Slocum	Silva	Alvarez	Brunet	Goncálves	Toro	Rodríguez	Méndez	Ucros
Factores Psicológicos	Autonomía Individual			Si				Si							Si
	Grado de satisfacción			Si					Si		Si				Si
	Motivación								Si					Si	Si
	Sentido de Pertenencia								Si		Si				Si
	Compromiso y lealtad hacia la organización										Si		Si		Si
	Responsabilidad en desempeño laboral		Si			Si	Si		Si			Si			Si
	Disposición al cambio										Si		Si		Si
Factores Grupales	Espíritu de Cooperación											Si		Si	Si
	Confianza en el Jefe							Si				Si			Si
	Relaciones Interpersonales entre compañeros		Si	Si	Si		Si		Si		Si	Si		Si	Si
	Desarrollo de trabajo en equipo										Si	Si			Si
	Apoyo/confianza en el grupo											Si			Si
	Liderazgo de los Jefes	Si		Si	Si	Si				Si		Si	Si	Si	Si
	Valores Colectivos								Si			Si			Si
Factores Organizacionales	Comunicación y difusión de políticas		Si						Si						Si
	Modelo de Toma de Decisiones	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si					Si		Si
	Estructura Organizacional	Si	Si	Si	Si	Si	Si			Si				Si	Si
	Nivel Jerárquico y su influencia en el cargo							Si							Si
	Riesgos laborales e institucionales		Si		Si	Si	Si								Si
	Infraestructura física														Si
	Equipamiento Tecnológico											Si			Si
Factores Políticas Públicas	Dotación de insumos docentes														Si
	Políticas Universitarias														Si
	Remuneración docente														Si
	Formación docente														Si
	Acreditación														Si
	Cobertura Educativa														Si
	Currículo														Si
	Autonomía														Si
	Presupuesto														Si
	Funciones Académicas														Si
	Evaluación desempeño														Si
Estabilidad laboral														Si	

*Fuente:* Elaboración propia a partir de Ucros, Marlenis (2007). Se incluyeron factores no considerados por ninguno de los autores analizados.

## 2.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.3.1 Análisis Exploratorio de Datos

El análisis exploratorio de datos (AED) tiene sus inicios en 1977 con el libro “Exploratory Data Analysis” de Tukey. Esta técnica busca revalorizar la estadística descriptiva, con el objetivo de no emplear métodos sofisticados sin previamente haberlos observado cuidadosamente para elegir el camino apropiado para su análisis. Lo que se busca con los métodos exploratorios es ampliar la efectividad del análisis estadístico, porque son resistentes, están basados en las estadísticas de orden y centrados en la mediana. El AED nos revela los datos en cuanto a su posición, dispersión y forma.

“Una idea fundamental del análisis exploratorio de datos es que al usar representaciones múltiples de los datos se convierte en un medio de desarrollar nuevos conocimientos y perspectivas. Esto puede ejemplificarse al pasar de tablas a gráficos, de lista de números a representaciones como la del tronco, reduciendo los números a una variedad discreta en un mapa estadístico para facilitar la exploración de la estructura total, construyendo gráficos, como el de la caja que hace posible la comparación de varias muestras”. (Biehler, 1998a, p.2)

Jullien y Nin (1989) refieren que “la representación o el cálculo no son en el análisis exploratorio de datos un fin, sino un medio de descubrir la información oculta en los mismos”.

#### 2.3.1.1 Diagrama de caja

El gráfico de caja o también llamada “box plots” se basa en la mediana (o en la media), los cuartiles y en los valores extremos. Lo que representa el gráfico de caja es el rango intercuartil que encierra el 50% del total de valores y presenta una mediana ( $Me$ ) graficada en el interior. El rango intercuartil ( $RI = P_{75} - P_{25}$ )

tiene como extremos el percentil 75 y 25 ( $P_{75}$  y  $P_{25}$ , respectivamente). Asimismo, se presentan segmentos que incluyen la extensión de los datos, de esta manera la caja se extiende hasta el valor máximo ( $U$ ) y hacia el valor mínimo ( $L$ ) del total de los datos.

Mediante este gráfico se obtiene información acerca de la centralización de los datos (visualizando la mediana), la dispersión (a través del RI), la asimetría (comparando las diferencias de la  $Me$  con  $P_{75}$  y  $P_{25}$ ) y de las colas (según la longitud de los segmentos).

### **2.3.1.2 Gráfico de barras**

El gráfico de barras es el método principal para comparar la magnitud de dos o más categorías discretas de una variable. El criterio de diseño básico de los gráficos de barras es que las áreas adjuntas son proporcionales a la cantidad representada.

Un gráfico de barras puede ser horizontal o vertical. Los valores en el eje x de un gráfico de barras o el eje y de un gráfico de columna se denominan escala. Asimismo, la altura o longitud de la barra representará el número de unidades en esa categoría o simplemente el valor de la variable, lo cual se denomina frecuencia. El punto importante a tener en cuenta acerca de estos gráficos es la longitud o la altura de la barra. Es decir, cuanto mayor sea su longitud o altura, mayor será su valor.

Se emplean para presentar datos de forma visual, de modo que se pueda reconocer fácilmente los patrones o tendencias. También se pueden usar para mostrar datos de series de tiempo cuando el número de intervalos de tiempo es pequeño.

### **2.3.1.3 Mapa de calor**

Un mapa de calor es un método gráfico popular para visualizar datos de alta dimensión. Una tabla de números se escala y se codifica como una matriz de mosaico de celdas de colores. Las filas y columnas de la matriz están ordenadas para resaltar los patrones y a menudo van acompañadas de dendrogramas o

columnas adicionales de notación categórica. El desarrollo continuo de esta visualización, que abarca más de un siglo, ha proporcionado la base para una de las pantallas de bioinformática más empleadas. El mapa de calor agrupado es muy conocido en las ciencias naturales y uno de los gráficos más utilizados en las ciencias biológicas.

Una gráfica de mapa de calor es ampliamente aplicable a cualquier problema en el que sea beneficioso organizar los valores numéricos en una matriz bidimensional de acuerdo con el comportamiento similar.

#### **2.3.1.4 Coeficiente de correlación**

La correlación estudia el grado de dependencia o asociación existente entre variables. Es decir, se busca analizar hasta qué punto la dependencia de una variable con otra es significativa. De esta manera, cuando exista evidencia de una asociación funcional entre las variables, se dice que existe una correlación. Si, por el contrario, no existe ninguna asociación entre las variables, se dice que no hay correlación. Por otro lado, existe la correlación lineal, que estudia el grado en que la nube de puntos representada en el diagrama de dispersión se acerca a una recta. De esta manera, cuando exista mayor aproximación a una recta, entonces será mayor el grado de correlación lineal.

Se distinguen dos tipos de correlación lineal. Cuando los valores de la variable  $x$ , y también aumentan los valores de la variable  $y$ , existe correlación positiva, denominada relación directa. En caso contrario, se dice que la correlación es inversa.

De esta manera, se define el coeficiente de correlación lineal como el cociente entre la covarianza y las desviaciones estándar de  $x$  e  $y$ .

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}, \quad -1 \leq r \leq 1$$

### 2.3.2 Análisis de correspondencias

Desarrollado por Benzecri (1973) y extendido por sus estudiantes como Lebart y Greenacre, entre otros (Pérez, 2004, p. 195). Sin embargo, el antecedente más lejano se remonta a 1933 por Kuder y Richardson (Levy y Varela, 2005).

Mediante el análisis de correspondencias (AC) se busca estudiar las interrelaciones entre las categorías de las distintas variables en estudio, con el fin de hallar tipologías de los profesores con respecto a las variables cualitativas. De esta manera, el AC permite representar tablas de contingencia, en donde se presentan las frecuencias de las variables categóricas en un conjunto de elementos.

Se tiene una matriz de dimensión  $I \times J$ , la cual muestra las frecuencias absolutas observadas para las variables categóricas  $A$  y  $B$  de categorías  $I$  y  $J$ , respectivamente, las cuales fueron observadas cruzando las  $I$  categorías de  $A$  con las  $J$  categorías de  $B$ , obteniéndose  $n = \sum_{ij} f_{ij}$  observaciones, donde  $f_{ij}$  viene a ser el número de veces que se presenta la intersección  $A_i \cap B_j$ .

$$N = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1J} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2J} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{I1} & f_{I2} & \cdots & f_{IJ} \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

donde

$f_{i.} = \sum_j f_{ij}$  es la frecuencia marginal de  $A_i$  y

$f_{.j} = \sum_i f_{ij}$  es la frecuencia marginal de  $B_j$ .

Se debe tener en cuenta que la matriz (2.1) resume la matriz de datos inicial, en la que damos el valor de la unidad cuando la característica está presente y cero cuando no se presenta dicha característica. De esta manera, el individuo “1” presenta las características  $A_1$  y  $B_1$ , y el individuo “ $n$ ” las características  $A_I$  y  $B_J$ .



Se tiene una matriz de  $n$  individuos.

$$Z = \left[ \begin{array}{cccc|cccc} A_1 & A_2 & \cdots & A_I & B_1 & B_2 & \cdots & B_J \\ 1 & 0 & \cdots & 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{array} \right]$$

donde:

$$X = \left[ \begin{array}{cccc} A_1 & A_2 & \cdots & A_I \\ 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{array} \right], \quad Y = \left[ \begin{array}{cccc} B_1 & B_2 & \cdots & B_J \\ 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{array} \right]$$

La matriz de datos  $n \times (I + J)$  es:

$$Z = [X, Y]$$

A las variables  $A$  y  $B$  se les nombrara variables filas y variables columnas, respectivamente.

Sea  $N = (f_{ij})$  la matriz de dimensión  $I \times J$  con las frecuencias de la tabla de contingencia.

Luego

$$P = \frac{1}{n}N$$

es la matriz de correspondencias.

Indiquemos por  $r$  el vector  $I \times 1$  con los totales marginales de las filas de  $P$ , y por  $c$  el vector  $J \times 1$  con los totales marginales de las columnas de  $P$ :

$$r = P1, \quad c = P'1$$

Tenemos que

$$r = \frac{1}{n}1'X, \quad c = \frac{1}{n}1'Y$$

Son los vectores promedios de las matrices  $X, Y$ .

Además,

$$D_r = \text{diag}(r), \quad D_c = \text{diag}(c)$$

Son las matrices diagonales, las cuales contienen los valores marginales de filas y columnas de  $P$ .

Se verifica que

$$X'X = nD_r, \quad Y'Y = nD_c, \quad X'Y = nP = N$$

Por lo tanto, las matrices de covarianzas entre filas, entre columnas y entre filas y columnas, son

$$S_{11} = D_r - rr', \quad S_{22} = D_c - cc', \quad S_{12} = P - rc'$$

Puesto que la suma de todas las categorías de las variables es igual a 1, las matrices  $S_{11}$  y  $S_{22}$  son singulares.

### 2.3.2.1 Cuantificación de las variables categóricas

Asignamos a las categorías  $A_1, \dots, A_I$  de la variable fila, los valores numéricos del vector  $a = (a_1, \dots, a_I)'$  y a las categorías  $B_1, \dots, B_J$  de la variable columna, los valores numéricos del vector  $b = (b_1, \dots, b_J)'$ .

Se tiene las variables compuestas  $U = Xa, \quad V = Yb$ . Si en un individuo  $k$  se observan las categorías  $A_i, B_j$ , entonces los valores de  $U, V$  sobre  $k$  son:

$$U_k = a_i, \quad V_k = b_j.$$

Se buscan los vectores  $a$  y  $b$  tal que las correlaciones entre  $U$  y  $V$  sean máximas. Una matriz inversa generalizada de  $S_{11}$  es la matriz  $S_{11}^- = D_r^{-1}$ , que verifica:

$$S_{11}S_{11}^-S_{11} = S_{11}.$$

En efecto,

$$S_{11}D_r^{-1}S_{11} = S_{11}$$

$$\begin{aligned}(D_r - rr')D_r^{-1}(D_r - rr') &= (D_r - rr')(I - D_r^{-1}rr') \\ &= (D_r - rr')(I - 1r') \\ &= D_r - D_r 1r' - rr' + rr' 1r' \\ &= D_r - rr' - rr' + rr' \\ &= D_r - rr'.\end{aligned}$$

Análogamente  $S_{22}^{-1} = D_c^{-1}$ . Se considera la descomposición singular de la siguiente matriz:

$$D_r^{-1/2}(P - rc')D_c^{-1/2} = UD_\lambda V', \quad (2.2)$$

donde  $D_\lambda$  es la matriz diagonal con los valores singulares en orden decreciente, y donde  $U$  y  $V'$  son ortogonales.

Si  $u_1, v_1$  son los primeros vectores canónicos, se tiene:

$$a = S_{11}^{-1/2}u_1, \quad b = S_{22}^{-1/2}v_1, \quad r = \lambda_1$$

Es decir, el primer valor singular viene a ser la máxima correlación existente entre las variables  $U$  y  $V$ .

Pero puede haber más vectores y correlaciones canónicas, en general:

$$a_i = D_r^{-1/2}u_i, \quad b_i = D_c^{-1/2}v_i, \quad r_i = \lambda_i, \quad i = 1, \dots, \min\{I, J\}.$$

En notación matricial, los vectores que cuantifican las categorías de las filas y de las columnas de la matriz  $N$ , vienen a ser las columnas de las matrices.

$$A_0 = D_r^{-1/2}U, \quad B_0 = D_c^{-1/2}V$$

Se pueden obtener correlaciones máximas con las matrices  $A_1$  y  $B_1$ :

$$A_1 = D_r^{-1/2}UD_\lambda \quad \text{y} \quad B_1 = D_c^{-1/2}VD_\lambda$$

ya que al multiplicar por  $D_\lambda$  no altera las correlaciones.

### 2.3.2.2 Representación conjunta

En la ecuación (2.2) se pre multiplica por  $D_r^{-1/2}$  y post multiplica por  $V$  y se obtiene:

$$D_r^{-1}(P - rc')D_c^{-1/2}V = D_r^{-1/2}UD_\lambda$$

Luego, multiplicando la ecuación anterior por  $D_\lambda D_\lambda^{-1}$

$$D_r^{-1}(P - rc')D_c^{-1/2}VD_\lambda D_\lambda^{-1} = A_1$$

$$D_r^{-1}(P - rc')BD_\lambda^{-1} = A_1$$

De igual manera, pre multiplicando a la ecuación (2.2) por  $D_c^{-1/2}$  y post multiplicando por  $U$  se obtiene:

$$D_c^{-1}(P' - cr')D_r^{-1/2}U = D_c^{-1/2}VD_\lambda$$

Luego, multiplicando por  $D_\lambda D_\lambda^{-1}$

$$D_c^{-1}(P' - cr')D_r^{-1/2}UD_\lambda D_\lambda^{-1} = B_1$$

$$D_c^{-1}(P' - cr')AD_\lambda^{-1} = B_1$$

Si ahora se tiene en cuenta que  $r'D_r^{-1} = 1'$ , multiplicando por  $r'$

$$1'(P - rc')B_1D_\lambda^{-1} = r'A_1$$

Además,  $1'P = c'$  y  $1'r = 1$ , reemplazando vemos que:

$$(1'P - 1'rc')B_1D_\lambda^{-1} = r'A_1$$

$$(c' - c')B_1D_\lambda^{-1} = r'A_1 = 0$$

De igual manera, si tiene en cuenta que  $c'D_c^{-1} = 1'$ , multiplicando por  $c'$

$$c'D_c^{-1}(P' - cr')A_1D_\lambda^{-1} = c'B_1$$

Además,  $1'P' = r'$  y  $1'c = 1$ , reemplazando se ve que:

$$(1P' - 1'cr')A_1D_\lambda^{-1} = c'B_1$$

$$(r' - r')A_1D_\lambda^{-1} = c'B_1 = 0$$

De esta manera, los promedios ponderados de las principales coordenadas tienen valor cero.

Así,

$$D_r^{-1}PBD_\lambda^{-1} = A_1, \quad D_c^{-1}P'AD_\lambda^{-1} = B_1$$

Los perfiles de filas y columnas son  $D_r^{-1}P$  y  $D_c^{-1}P'$ , respectivamente.

### 2.3.2.3 Inercia

La prueba de independencia posibilita decidir si existe independencia entre filas y columnas de la expresión (2.1). El estadístico ji-cuadrado viene a ser  $n$  veces la suma de los valores propios del AC.

$$\chi^2 = n \sum_{k=1}^K \lambda_k^2 = n \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(f_{ij} - \frac{f_{i.}f_{.j}}{n})^2}{f_{i.}f_{.j}},$$

donde  $K = \min\{I, J\}$

El coeficiente  $\phi^2$  de Pearson se define:

$$\phi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} = \frac{\chi^2}{n},$$

$$\phi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(p_{ij}^2 - 2p_{ij}r_i c_j + r_i^2 c_j^2)}{r_i c_j}$$

$$= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (\frac{p_{ij}^2}{r_i c_j} - 2p_{ij} + r_i c_j)$$

$$= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{p_{ij}^2}{r_i c_j} - 2 \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J p_{ij} + \sum_{i=1}^I r_i \sum_{j=1}^J c_j$$

$$= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{p_{ij}^2}{r_i c_j} - 2 \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J p_{ij} + \sum_{i=1}^I r_i \sum_{j=1}^J c_j$$

$$= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{p_{ij}^2}{r_i c_j} - 1$$

Entonces:

$$\phi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{p_{ij}^2}{r_i c_j} - 1$$

siendo

$$\delta_{ii'}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{p_{ij}}{r_i c_j} - \frac{p_{i'j}}{r_{i'} c_j} \right)^2 c_j$$

entonces, la variabilidad geométrica ponderada de la distancia ji-cuadrado entre filas es

$$V_\delta = \phi^2 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^I \sum_{i'=1}^J r_i \delta_{ii'}^2 r_{i'} \quad (2.3)$$

El porcentaje de la variabilidad geométrica o inercia (2.1) para la dimensión  $m$ , está dado por

$$P_m = 100 \times \frac{\sum_{k=1}^m \lambda_k^2}{\sum_{k=1}^K \lambda_k^2} \quad (2.4)$$

donde  $\lambda_k^2$  son los valores de la diagonal de  $D_\lambda^2$ .

### 2.3.3 Análisis de conglomerados

“El análisis de conglomerados tiene por objetivo agrupar elementos en grupos homogéneos en función de las similitudes o similaridades entre ellos” (Peña, 2002, p. 227). El análisis de conglomerados estudia la partición de los datos. Del total de datos que se dispone, se sospecha que son heterogéneos y busca formar

grupos, de modo que cada uno de ellos corresponda a solamente uno de los grupos, donde cada grupo sea internamente homogéneo.

El cluster fundamentalmente agrupa objetos, aunque también variables (Levy y Varela, 2005, p. 26). El realizar un análisis de conglomerado de variables nos puede orientar para plantear modelos formales y lograr la reducción de la dimensión.

Por otro lado, para el conglomerado de variables se inicia a partir de la matriz de relación. No se exige linealidad, ni simetría y admite varios métodos de estimación de la matriz de distancias.

### 2.3.3.1 Métodos de agrupamiento

- Algoritmo de aglomeración: Aquellos que parten de los elementos individuales para ir agregándolos en los grupos.
- Algoritmo de división: Aquellos que parten del grupo y para ir dividiéndolos sucesivamente hasta llegar a elementos individuales.

### 2.3.3.2 Criterios de agrupamiento

**Método de Ward:** “Se parte de los elementos directamente, en lugar de utilizar la matriz de distancias, y se define una medida global de la heterogeneidad de una agrupación de observaciones grupales” (Peña, 2002, p. 245).

Sea  $W$  la matriz de suma de cuadrados dentro de los grupos:

$$W = \sum_{g=1}^G \sum_{i=1}^{n_g} (x_{ig} - \bar{x}_g)(x_{ig} - \bar{x}_g)' \quad , i \in g \quad (2.5)$$

donde  $x_{ig}$  es el elemento  $i$  del grupo  $g$ ,  $\bar{x}_g$  es el promedio del grupo  $g$ .



Se inicia suponiendo que cada elemento conforma un grupo,  $g = n$  y de esta manera la expresión (2.5) es cero. Luego, los elementos se unen de manera que se produce un incremento mínimo de (2.5), lo cual implica tomar los elementos más cercanos empleando la distancia euclidiana. Luego, se tiene  $n - 1$  grupos,  $n - 2$  de un elemento y uno de dos elementos. Se unen nuevamente dos grupos para que (2.5) crezca lo menos posible, así tenemos a  $n - 2$  grupos y continuamos de manera sucesiva hasta obtener solamente un grupo. Los valores  $W$  indican el incremento del criterio de formación grupal.

Existen diferentes criterios de agrupamiento (De la Fuente, 2011, p. 7).

**Método del eslabón simple:** La distancia entre dos grupos  $A$  y  $B$  se definen por la menor distancia entre los miembros de los dos grupos. De la unión de dos casos, se forma un tercer conglomerado buscando encontrar la distancia más corta entre estos tres elementos.

$$d(A, B) = \min\{d(x, y): x \in A, y \in B\}$$

**Método de vinculación entre-grupos:** La distancia entre dos grupos  $A$  y  $B$  se define como la distancia promedio entre un punto en uno de los grupos y un punto en el otro.

$$d(A, B) = |n_A|^{-1}|n_B|^{-1} \sum_{x \in A, y \in B} d(x, y)$$

donde  $n_A$  y  $n_B$  es el total de elementos de los grupos  $A$  y  $B$ .

**Método del eslabón máximo:** La distancia entre dos grupos  $A$  y  $B$  viene a ser la distancia existente entre sus centros de gravedad.

$$d(A, B) = \max\{d(x, y): x \in A, y \in B\}$$

### El dendrograma

Es una representación descriptiva con forma de árbol del agrupamiento que fueron tomando los datos.

Si cortamos el dendrograma en una determinada posición, se obtiene una clasificación con un determinado número de grupos para esa posición.

#### 2.3.4 Índice de adversidad

De acuerdo a Antonio Villar (2010) el índice sintético tiene por formula:

$$(PT - r_L)(r_U - r_L)^{-1},$$

Se busca evaluar el clima organizacional, a través de la construcción del índice de adversidad:

$$1 - (PT - r_L)(r_U - r_L)^{-1},$$

donde  $PT$ : Puntaje total promedio,  $r_L$ : Límite inferior,  $r_U$ : Límite superior.

Se tomó en cuenta tres categorías denominadas *No saludable*, *Por mejorar* y *Saludable*, las cuales se obtienen mediante puntos de corte:

$$P_c = \frac{(r_U - r_L)}{3}$$

## **CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA**

### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación es aplicada y descriptivo porque permite identificar los factores positivos y negativos del clima organizacional percibidos por los profesores de la Facultad de Ciencias Matemáticas. El diseño es no experimental, ya que no se han manipulado las variables. Hernández, R. et al (2006) afirma: “las investigaciones con diseño no experimental se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (p.205).

### **3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS**

Cada uno de los profesores de la FCM de la UNMSM, durante el segundo Semestre Académico 2016.

### **3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La población objetivo de esta investigación está conformado por los 153 profesores de los departamentos académicos de Matemática, Estadística e Investigación Operativa de la FCM de la UNMSM que enseñaron durante el segundo Semestre Académico 2016.

### **3.4 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se consideró la muestra obtenida en la investigación “Análisis estadístico de los factores del clima institucional y el desempeño docente en la Facultad de Ciencias Matemáticas” (2016) realizada por el grupo investigador en matemática aplicada y en encuestas de opinión denominado GIMAE, la cual está constituida por 51 profesores de los departamentos académicos de Matemática, Estadística e Investigación Operativa haciendo uso del muestreo aleatorio simple (Ver Anexo 2). Es decir, la muestra se constituye como una fuente secundaria, cuyos datos fueron recolectados a través del cuestionario propuesto por Ucros, “el cual fue sometido a juicio de expertos conformados por cinco (5) especialistas. Asimismo, la confiabilidad del instrumento se determinó por medio de la aplicación del Coeficiente de Alfa Crombach cuyo valor fue de 0.87” (Ver Anexo 1).

### **3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se realizará el análisis exploratorio de las variables individuales, grupales, organizacionales y de gestión que explican el clima organizacional en la FCM.

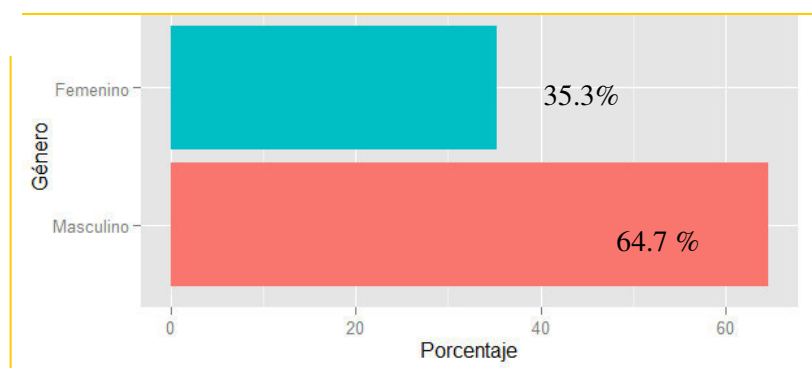
Mediante el uso del análisis de conglomerados jerárquico de variables, se buscará formar conglomerados empleando como medida de similaridad el coeficiente de correlación, de esta manera se conformarán estructuras adicionales a las propuestas por Ucros. Asimismo, el análisis de correspondencias ayudará a reconocer la relación existente entre la percepción de los profesores sobre el clima organizacional de la FCM según departamento académico, tiempo de dedicación, categoría docente y grado académico.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 ANÁLISIS EXPLORATORIO

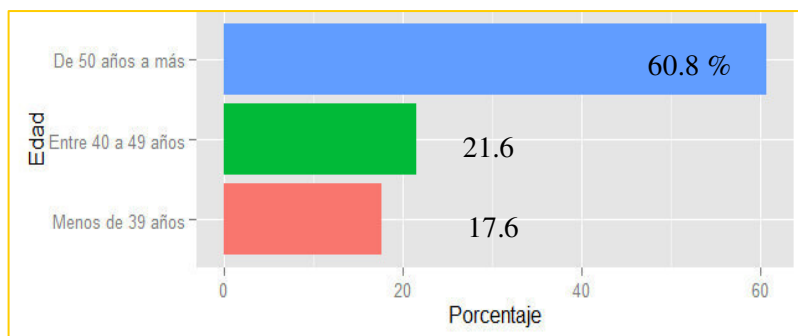
#### Perfil de los profesores

En la Figura 1 se observa que, del total de profesores encuestados, el 64.7% son varones y el 35.3% son mujeres.



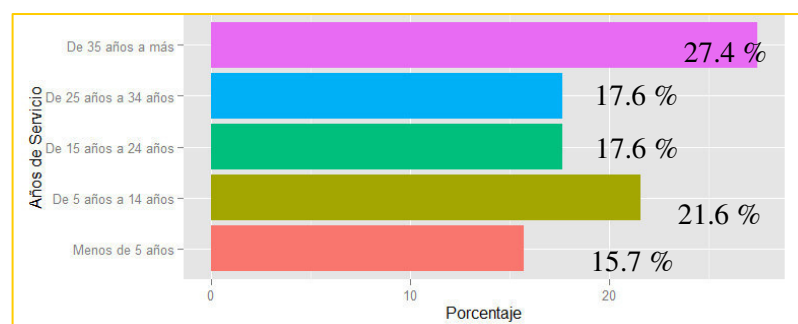
*Figura 1: Distribución porcentual de profesores según género.*

Del total de profesores encuestados, el 60.8%, el 21.6% y el 17.6% presentan edades iguales o superiores a 50 años, entre 40 a 49 años y edades menores a 39 años, respectivamente. (Ver Figuera 2)



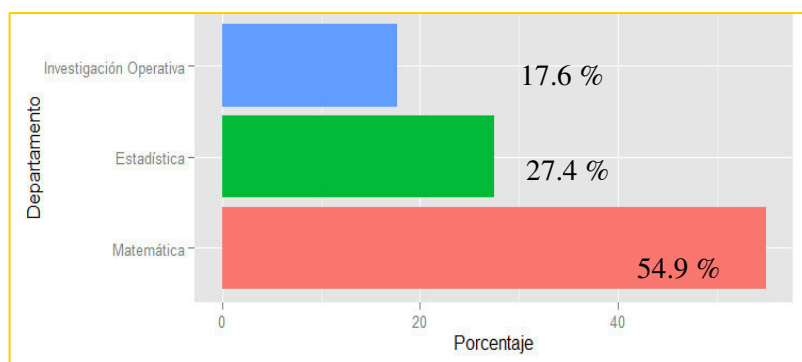
**Figura 2: Distribución porcentual de profesores según edad.**

En la Figura 3, del total de profesores encuestados, el 27.4%, 21.6%, 17.6%, 17.6% y el 15.7% poseen de 35 años a más de servicio, de 5 a 14 años, de 15 a 24 años, de 25 a 34 años y menos de 5 años, respectivamente.



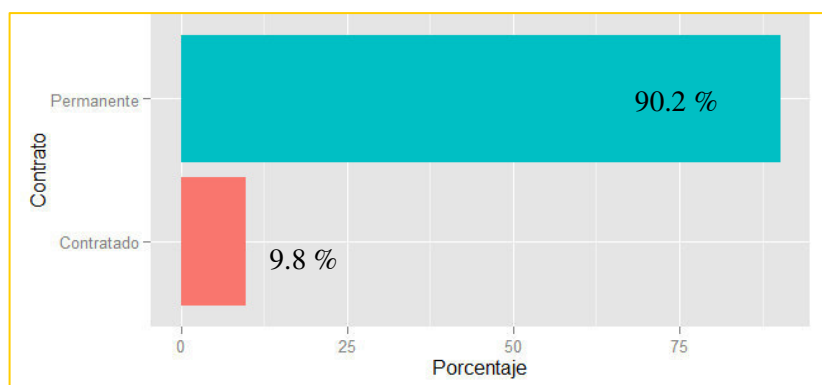
**Figura 3: Distribución porcentual de profesores según años de servicio.**

Del total de profesores encuestados, el 54.9% pertenecen al Departamento Académico de Matemática; el 27.4%, al de Estadística y el 17.6%, al de Investigación Operativa. (Ver Figura 4)



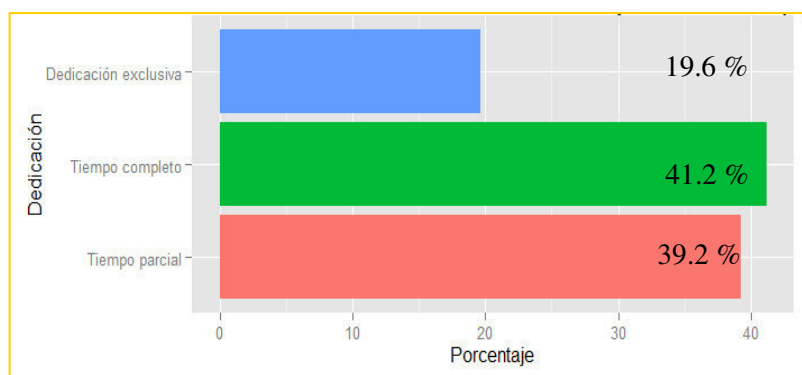
**Figura 4: Distribución porcentual de profesores según departamento académico.**

En la Figura 5, del total de profesores encuestados, el 90.2% son profesores permanentes y 9.8% son contratados.



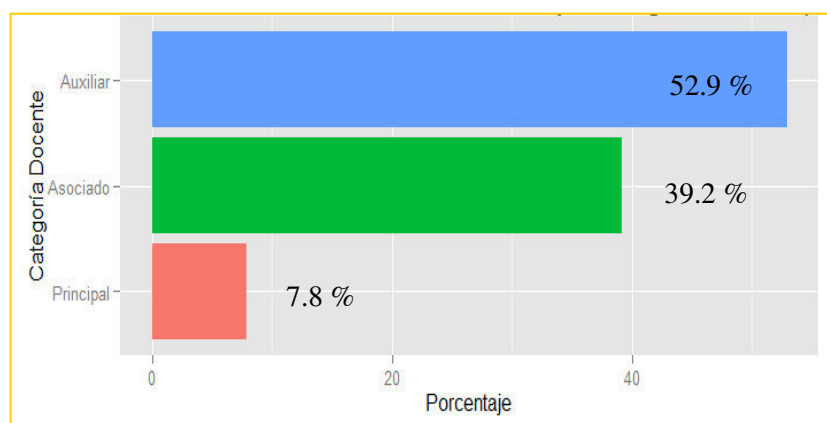
**Figura 5: Distribución porcentual de profesores según contrato.**

Del total de profesores encuestados, el 41.2% trabajan a tiempo completo; el 39.2%, tiempo parcial y, por último, el 19.6% se dedica exclusivamente a la enseñanza universitaria. (Ver Figura 6)



**Figura 6: Distribución porcentual de profesores según dedicación.**

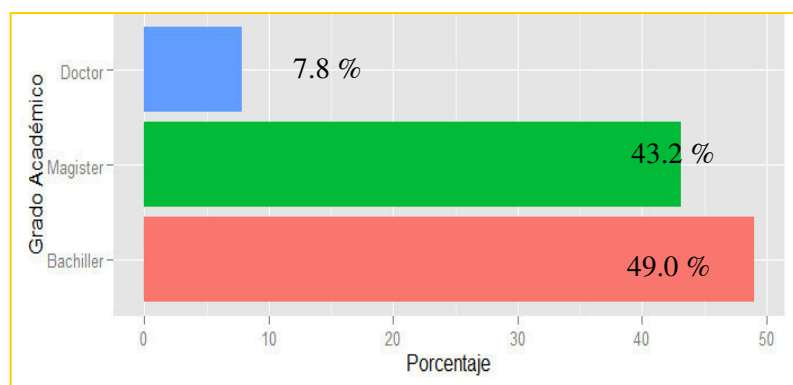
En la Figura 7, del total de profesores encuestados, el 52.9% son Auxiliares; el 39.2%, Asociados y el 7.8% son Principales.



**Figura 7: Distribución porcentual de profesores según categoría docente.**

Del total de profesores encuestados, el 49.0% son bachilleres; el 43.2% presentan grado académico de magister y sólo el 7.8% son doctores. (Ver Figura 8)





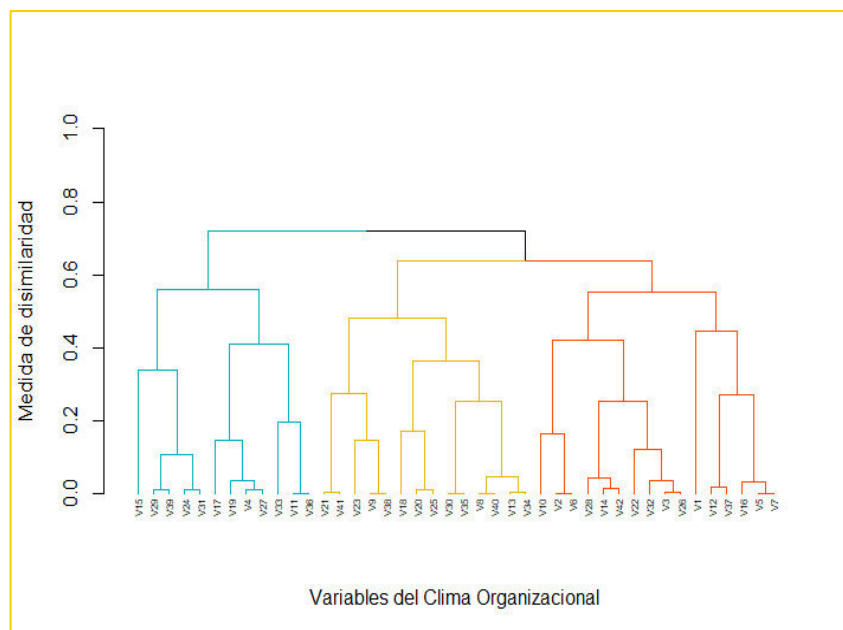
**Figura 8: Distribución porcentual de profesores según grado académico.**

## 4.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL CLIMA ORGANIZACIONAL

Con el objetivo de identificar los factores positivos y negativos del clima organizacional percibidos por los profesores de la FCM en la UNMSM, se realizó el análisis de conglomerado jerárquico haciendo uso de la:

$$\text{Medida de disimilaridad} = \text{abs}(\text{correlación})$$

De la Figura 9 se visualiza que se lograron formar tres cluster de variables, de los cuales, al primer cluster lo conforman las variables 4, 11, 15, 17, 19, 24, 27, 29, 31, 33, 36 y 39. El segundo cluster se compone por las variables 8, 9, 13, 18, 20, 21, 23, 25, 30, 34, 35, 38, 40 y 41. Por último, el tercer cluster está compuesto por las variables 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 16, 22, 26, 28, 32, 37 y 42. (Ver Tabla 2).



**Figura 9: Dendrograma de variables del clima organizacional.**

Según lo que se observa de la Tabla 2, el primer cluster se denominó “Compromiso con su institución”, el segundo cluster de acuerdo a las dimensiones que los conforman se le nombró “Desempeño y reconocimiento”, por último, al tercer cluster se le denominó “Liderazgo y relaciones interpersonales”.

Tabla 2

**Distribución de Dimensiones según Cluster**

<u>Cluster</u>		
Compromiso con su institución	Desempeño y reconocimiento	Liderazgo y relaciones interpersonales
Motivación (Item 3, 4)	Responsabilidad en desempeño docente (Item 7, 8)	Grado de satisfacción (Item 1, 2)
Confianza en el jefe (Item 11,12)	Espíritu de cooperación (Item 9,10)	Motivación (Item 3, 4)
Desarrollo de trabajo en equipo (Item 15, 16)	Relaciones interpersonales entre compañeros (Item 13,14)	Sentido de pertenencia (Item 5, 6)
Apoyo/confianza en el grupo (Item 17, 18)	Apoyo/confianza en el grupo (Item 17, 18)	Responsabilidad en desempeño docente (Item 7, 8)
Liderazgo de los jefes (Item 19, 20)	Liderazgo de los jefes (Item 19, 20)	Confianza en el jefe (Item 11,12)
Modelo de toma de decisiones (Item 23, 24)	Valores colectivos (Item 21, 22)	Relaciones interpersonales entre compañeros (Item 13,14)
Infraestructura física (Item 27, 28)	Modelo de toma de decisiones (Item 23, 24)	
Dotación de insumos docentes (Item 29, 30)	Nivel jerárquico y su influencia en el cargo (Item 25, 26)	
Remuneración docente (Item 31, 32)	Dotación de insumos docentes (Item 29, 30)	
Sentido de pertenencia (Item 5, 6)	Formación docente (Item 33, 34)	
Formación docente (Item 33, 34)	Acreditación (Item 35, 36)	
Nivel jerárquico y su influencia en el cargo (Item 25, 26)	Currículo (Item 37, 38)	
Acreditación (Item 35, 36)	Funciones académicas (Item 39, 40)	
Funciones académicas (Item 39, 40)	Evaluación del desempeño (Item 41, 42)	

*Fuente.* Elaboración propia.



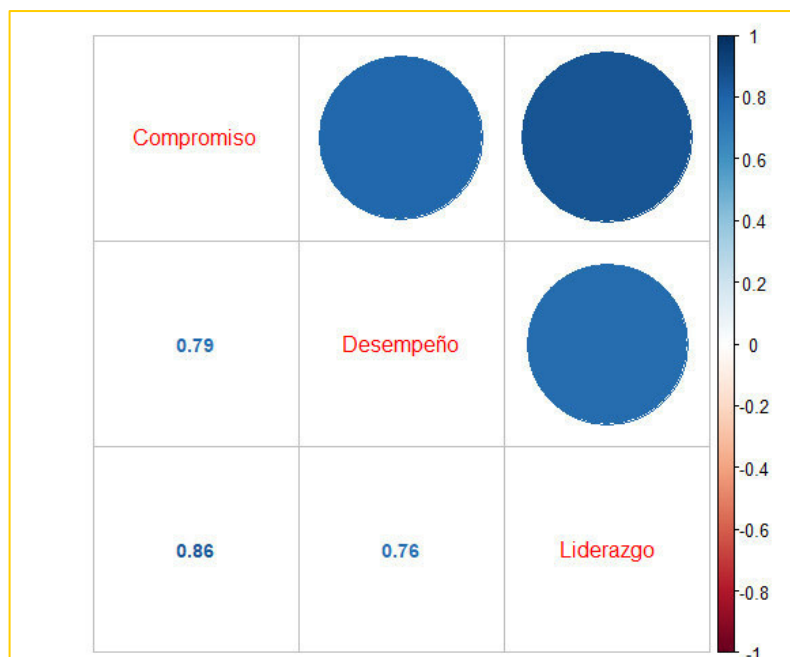


Figura 11: Gráfico de correlaciones entre puntajes totales de cluster.

#### 4.3 ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA SIMPLE SEGÚN CLUSTER

Se realizó el análisis de correspondencia, con el fin de resumir la información en filas y columnas de manera que pueda proyectarse sobre un subespacio reducido, pudiéndose de esta manera, obtener conclusiones sobre las relaciones entre las variables categóricas.

Para ello, se halló el promedio redondeado de los puntajes de cada profesor en cada una de las variables dentro de cada cluster. Nuevamente, de esta manera se obtuvo valores con escala desde 1 a 5.

*Tabla 3*  
**Operacionalización de variables**

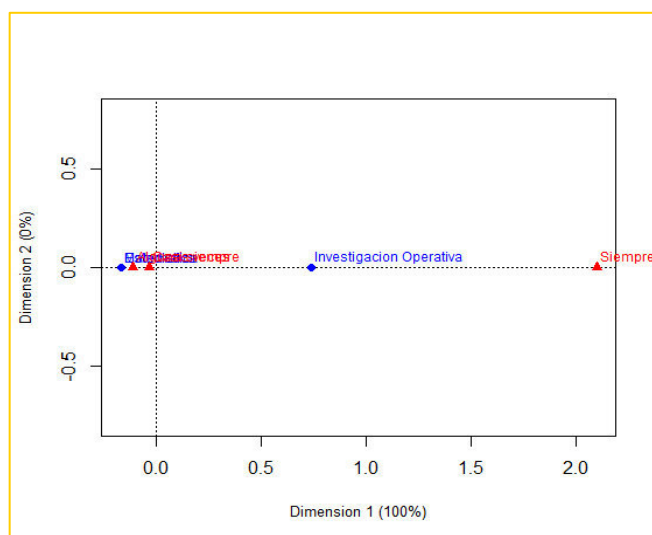
Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Compromiso con su institución	Grado en que un profesor se identifica con la organización en la que labora	Promedio redondeado de los puntajes
Desempeño y reconocimiento	Grado de cumplimiento de los objetivos propuestos a nivel individual por la organización	Promedio redondeado de los puntajes
Liderazgo y relaciones interpersonales	Habilidad de interacción recíproca entre docentes de la misma organización	Promedio redondeado de los puntajes

*Fuente.* Elaboración propia.

Para el análisis de correspondencia, se tomó en cuenta la variable Compromiso con su institución, al ser el cluster con mayor nivel de correlación entre los pares. Asimismo, es el único cluster que presenta más de dos categorías.

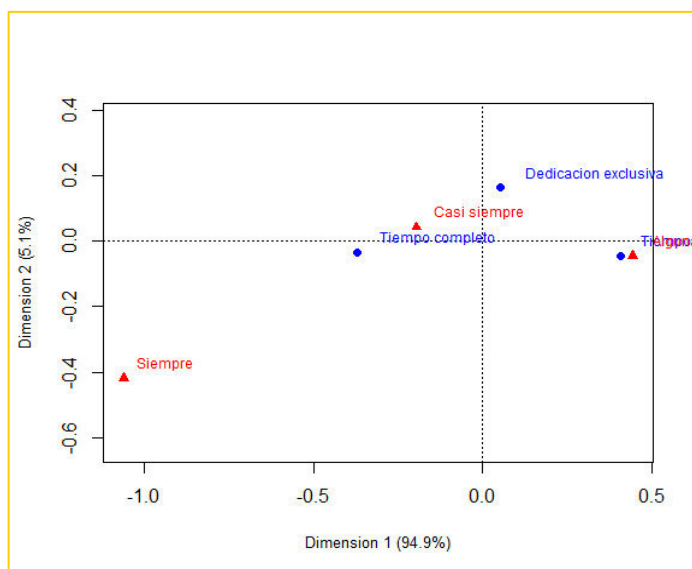
#### 4.3.1 Análisis de correspondencia simple del Compromiso con su institución de acuerdo al departamento académico, tiempo de dedicación, categoría docente y grado académico.

De la Figura 12 se observa que los profesores de los departamentos académicos de Estadística, Matemática e Investigación Operativa trabajan algunas veces y casi siempre comprometidos con la FCM. Asimismo, existen algunos profesores de Investigación Operativa que siempre laboran de manera comprometida con la facultad.



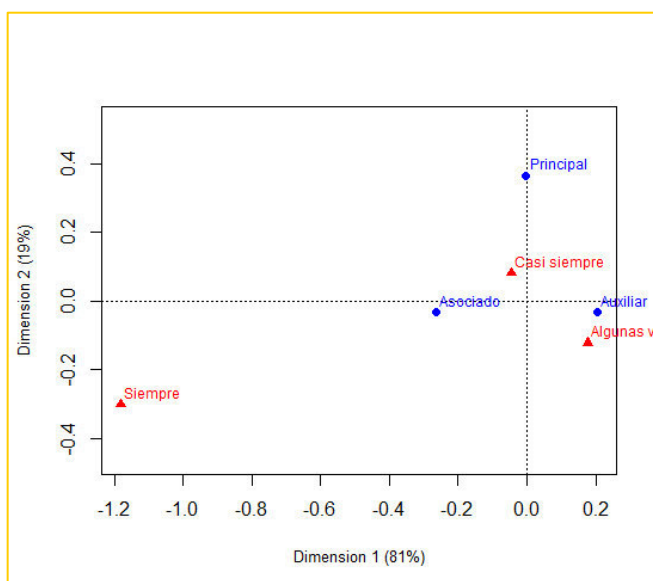
**Figura 12: Mapa del Compromiso con su institución por departamento académico.**

Se observa que los profesores que dedican su tiempo completo y dedicación exclusiva laborando en la FCM casi siempre realizan sus labores de manera comprometida con la institución. Por otro lado, los que trabajan algunas veces comprometidos son los profesores de tiempo parcial (Ver Figura 13).



**Figura 13: Mapa del Compromiso con su institución por dedicación.**

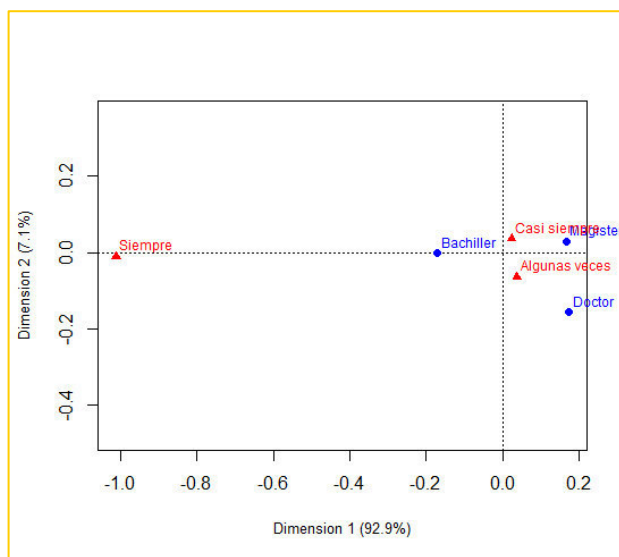
Los profesores asociados, auxiliares y principales casi siempre realizan sus labores de manera comprometida con la institución. Asimismo, existen algunos profesores asociados que siempre laboran de manera comprometida con la facultad (Ver Figura 14).



**Figura 14: Mapa del Compromiso con su institución por categoría docente.**



Se visualiza en la Figura 15 que los profesores con grado académico de Bachiller, Doctor y Magister trabajan algunas veces y casi siempre comprometidos con la institución. Asimismo, existen algunos profesores con grado académico Bachiller que siempre laboran de manera comprometida con la facultad.



**Figura 15: Mapa del Compromiso con su institución por grado académico.**

De igual forma, empleando el análisis de correspondencia múltiple se visualiza que los profesores que respondieron que algunas veces y casi siempre realizan sus labores de manera comprometida con la institución son en su mayoría los profesores de Estadística y Matemática, los principales y con dedicación exclusiva. Asimismo, los profesores con grado académico Bachiller, de tiempo completo y los asociados manifiestan que siempre trabajan de manera comprometida con la FCM (Ver Anexo 8).

#### 4.4 ÍNDICE DE ADVERSIDAD PARA LA EVALUACIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL

Se calculó el índice de adversidad general para el Clima Organizacional, según los cluster hallados anteriormente y de acuerdo a los factores según Ucrós. En general, el clima organizacional de la FCM de la UNMSM se encuentra *Por mejorar* con un índice de adversidad de 0.4 (Ver Tabla 4).

Tabla 4

##### Índice de Evaluación del Clima Organizacional

<u>Variable</u>	<u>Rango de puntuación</u>	<u>Evaluación</u>			<u>PT</u>	<u>Evaluación del clima</u>	<u>Índice</u>
		No saludable	Por mejorar	Saludable			
Clima	42 - 210	Menos de 98	98 - 154	Más de 154	149,4	Por mejorar	0.4

*Fuente.* Elaboración propia.

El Compromiso con su institución, el Desempeño y reconocimiento, y el Liderazgo y relaciones interpersonales muestran un clima organizacional *Por mejorar* con índices de adversidad de 0.53, 0.45 y 0.44, respectivamente. (Ver Tabla 5)

Tabla 5

##### Índice para evaluar el Clima Organizacional según Cluster

<u>Cluster</u>	<u>Rango de puntuación</u>	<u>Evaluación</u>			<u>PT</u>	<u>Evaluación del clima</u>	<u>Índice</u>
		No saludable	Por mejorar	Saludable			
Compromiso con su institución	31 - 55	Menos de 39	39 - 47	Más de 47	42,37	Por mejorar	0,53
Desempeño y reconocimiento	35 - 60	Menos de 43	43 - 52	Más de 52	48,78	Por mejorar	0,45
Liderazgo y relaciones interpersonales	42 - 71	Menos de 52	52 - 61	Más de 61	58,29	Por mejorar	0,44

*Fuente.* Elaboración propia.

El Factor Psicológico presenta un nivel de clima organizacional *Saludable* con un valor para el índice de 0.25, al igual que el Factor Grupal con un valor de índice 0.33. Asimismo, el Factor Organizacional y el Factor Gestión muestra un clima *Por mejorar* con índices adversos de 0.45 y 0.41, respectivamente (Ver Tabla 6).

Tabla 6

**Índice de Evaluación del Clima Organizacional según Factor**

Variable	Rango de puntuación	Evaluación			Puntuación	Evaluación del clima	Índice
		No saludable	Por mejorar	Saludable			
Factor Psicológico	8 - 40	Menos de 19	19 - 29	Más de 29	32,06	Saludable	0.25
Factor Grupal	14 - 70	Menos de 33	33 - 51	Más de 51	51,35	Saludable	0.33
Factor Organizacional	8 - 40	Menos de 19	19 - 29	Más de 29	25,63	Por mejorar	0.45
Factor Gestión	12 - 60	Menos de 28	28 - 44	Más de 44	40,41	Por mejorar	0.41

*Fuente.* Elaboración propia.

#### **4.5 RECONOCER LA PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES SOBRE EL CLIMA ORGANIZACIONAL SEGÚN DEPARTAMENTO ACADÉMICO, TIEMPO DE DEDICACIÓN, CATEGORÍA DOCENTE Y GRADO ACADÉMICO**

Se empleó el análisis de conglomerados con el propósito de agrupar a los profesores encuestados, para ello se hizo empleo de las 42 variables con escala de Likert. Se visualiza en la Figura 16 el análisis de conglomerados jerárquico donde se empleó la distancia euclidiana al cuadrado y el método Ward. De la Tabla 7 se muestra que se formaron tres cluster, el primero lo conforman un total de 26 profesores, el segundo, 16 profesores, y el ultimo cluster está formado por 9 profesores.

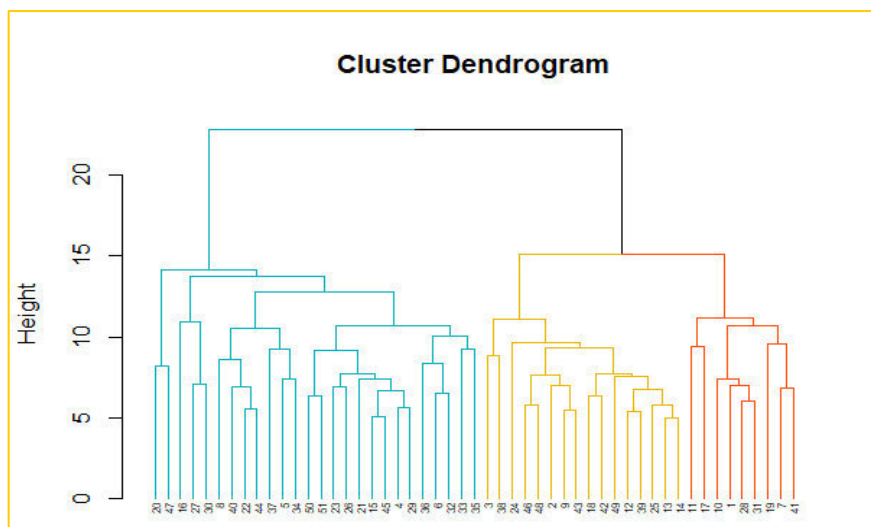


Figura 16: Dendrograma de los profesores.

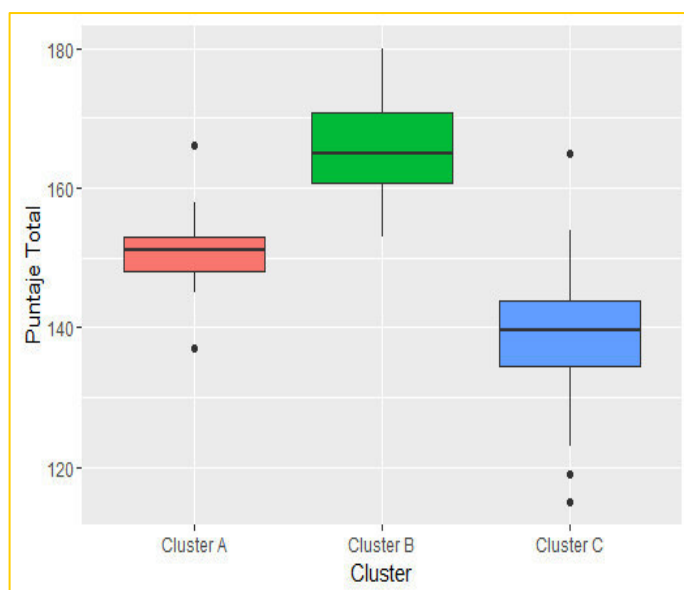
Tabla 7

### Distribución de profesores según Cluster

<u>Docente</u>	<u>Cluster</u>		
	Cluster A	Cluster B	Cluster C
Frecuencia	26	16	9

Fuente. Elaboración propia.

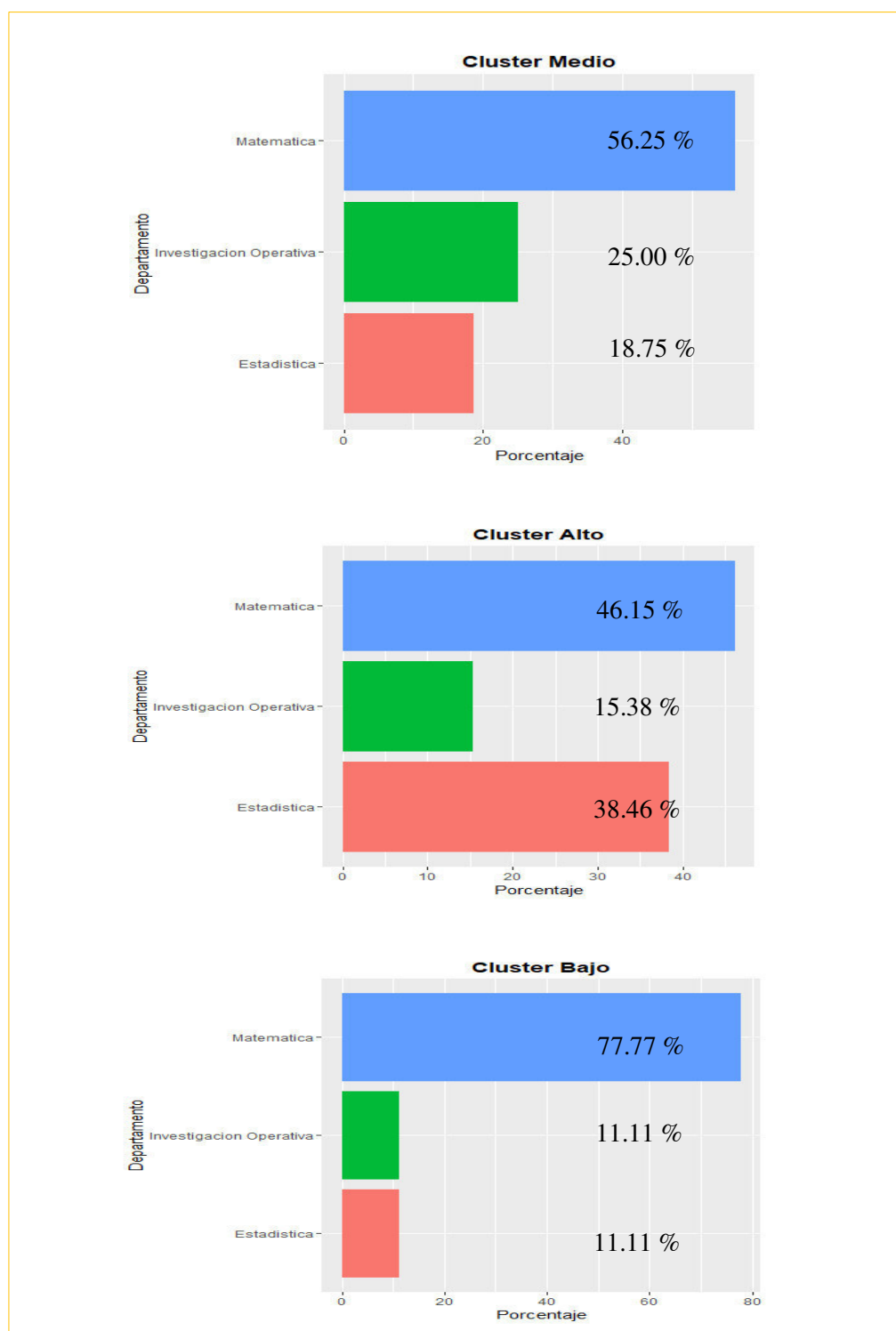
El Cluster C está conformado por profesores que perciben el clima organizacional como bajo; el Cluster A presenta profesores que lo perciben como medio; por último, los profesores que perciben al clima organizacional como alto forman parte del Cluster B. Se presentan dos valores atípicos en el Cluster A y tres en el Cluster C. (Ver Figura 17)



**Figura 17: Gráfico de caja del puntaje total del cluster.**

De esta manera, el Cluster A se denominó Cluster Medio, el Cluster B es el Cluster Alto y el Cluster C es el Cluster Bajo.

La mayoría de los profesores que perciben el clima organizacional como bajo son del departamento académico de Matemática (77.77%). Los docentes que perciben el clima organizacional como moderado son en su mayoría profesores de Matemática, Investigación Operativa y Estadística, con 56.25%, 25% y 18.75%, respectivamente. El 46.15% de los profesores que perciben el clima organizacional como alto son los profesores de Matemática (46.15%), seguidos los del departamento académico de Estadística (38.46%) y los de Investigación Operativa (15.38%). (Ver Figura 18)



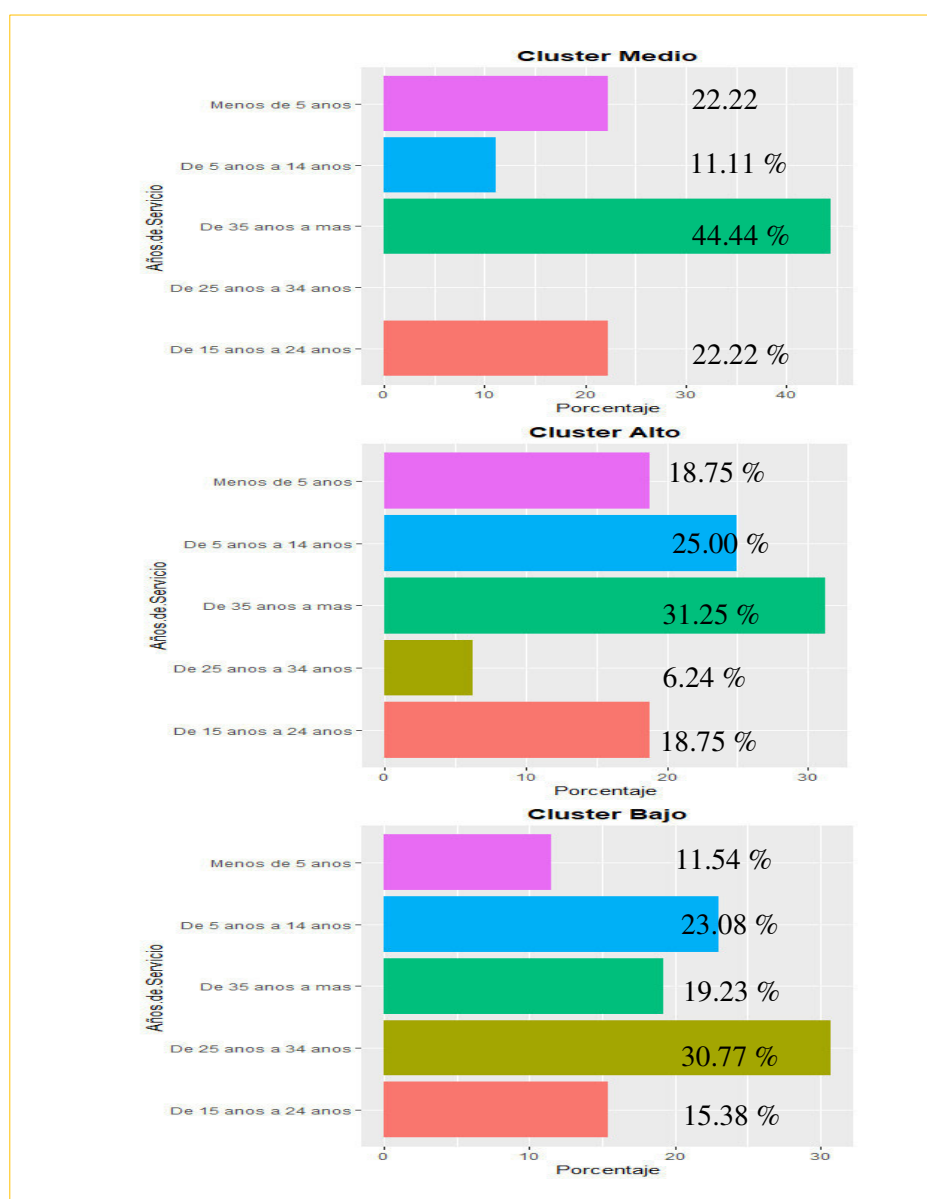
**Figura 18:** Distribución porcentual de profesores según departamento académico por cluster.

Se visualiza que los profesores con percepciones bajas acerca del clima organizacional son de género masculino (100%). Los profesores que califican al clima organizacional como moderado se distribuyen de manera equitativa (50%) entre género masculino y femenino. Asimismo, el 61.34% de los profesores con percepción alta, son de género masculino. (Ver Figura 19).



**Figura 19: Distribución porcentual de profesores según género por cluster.**

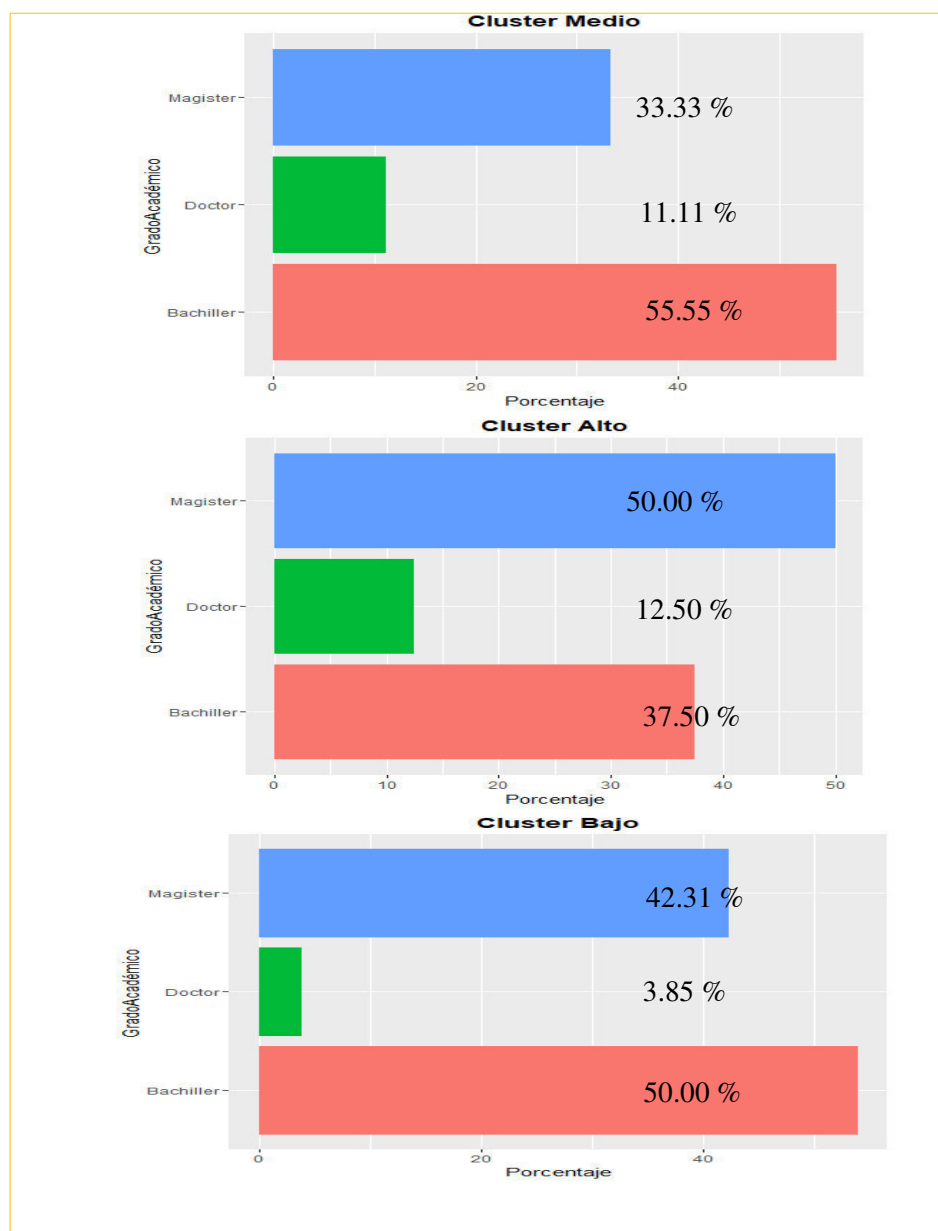
De la Figura 20 se visualiza que, la mayoría de los profesores que califican el clima organizacional como bajo presentan de 25 a 34 años y de 5 a 14 años, con valores de 30.77% y 23.08%, respectivamente; de los profesores que califican al clima organizacional como alto, la mayoría presenta de 35 a más años (31.25%); finalmente los profesores con percepción moderada acerca del clima organizacional, son en su mayoría profesores de 35 a más años de servicio (44.44%).



**Figura 20: Distribución porcentual de profesores según años de servicio por cluster.**

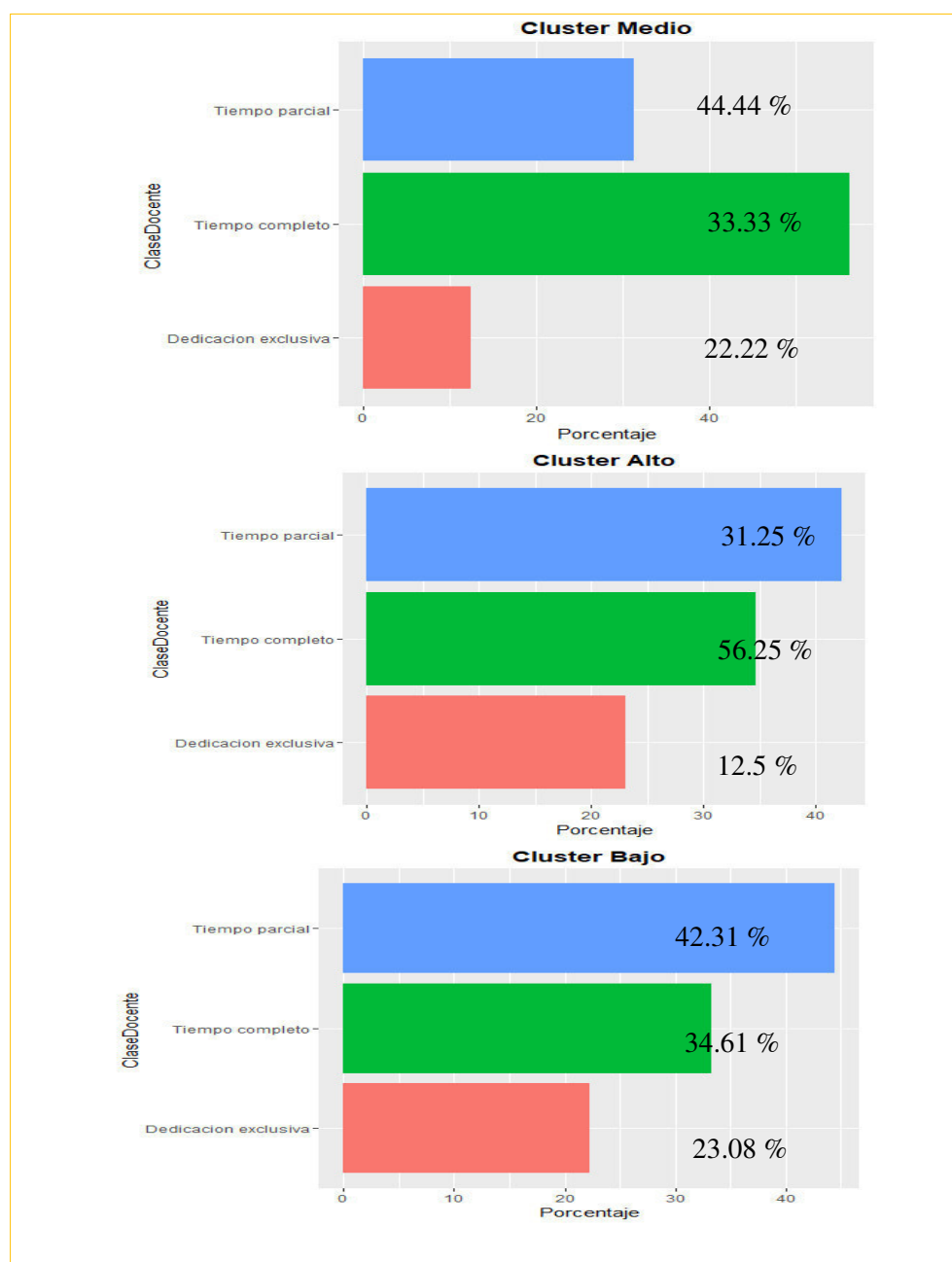


De la Figura 21 se observa que, la mayoría de los profesores que perciben el clima organizacional como bajo presentan en su mayoría grado académico de Bachiller y Magister, con valores de 50% y 42.31%, respectivamente; de manera análoga ocurre para los profesores que perciben el clima organizacional como moderado. Los profesores con percepción buena acerca del clima organizacional presentan grado académico de Magister (50%), Bachiller (37.5%) y Doctor (12.50%), respectivamente.



**Figura 21: Distribución porcentual de profesores según grado académico por cluster**

La mayoría de los profesores que perciben el clima organizacional como bajo son principalmente los profesores que laboran por tiempo parcial (42.31%); de manera análoga ocurre para los profesores que perciben el clima organizacional como moderado (44.44%). Los profesores con percepción buena acerca del clima organizacional son en su mayoría profesores que laboran tiempo completo (56.25%). (Ver Figura 22)



**Figura 22: Distribución porcentual de profesores según dedicación por cluster.**

De la Figura 23 se observa que, la mayoría de los profesores que perciben el clima organizacional como bajo son principalmente los profesores con tipo de contrato permanente (96.15%); de manera análoga ocurre para los profesores que perciben el clima organizacional como moderado y alto.



**Figura 23: Distribución porcentual de profesores según tipo de contrato por cluster.**

## CONCLUSIONES

El Análisis estadístico de los factores del clima institucional y el desempeño docente en la Facultad de Ciencias Matemáticas” es una investigación empírica, en base a la cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El “Compromiso con su institución”, “Desempeño y reconocimiento” y “Liderazgo y relaciones interpersonales” de los profesores de la FCM presentaron valores del índice de adversidad de 0.53, 0.45 y 0.44 respectivamente, lo cual implica que tienen un nivel del clima organizacional *Por mejorar*.
2. Se estudiaron los fundamentos del clima organizacional que de acuerdo a Schneider (1975), “el clima organizacional se refiere a tres procesos que el individuo tiene en la organización, la necesidad que aquel siente de establecer interacción social, para ello busca y selecciona a otros, necesidad de establecer sentimientos de afinidad hacia la organización y la construcción de un sentimiento positivo o negativo al sentir pertenencia a la organización”. De acuerdo a Ucrós (2010), “mientras más satisfactoria sea la percepción que las personas tienen de las mismas, mejor será el clima laboral en su organización, mayor será el porcentaje de comportamientos funcionales que ellos manifiesten hacia la misma. Y mientras menos satisfactoria sea dicha percepción, se deteriora el clima organizacional y el porcentaje de comportamientos funcionales hacia la organización será menor”. El desarrollo de la presente tesis, se encuentra en concordancia con los autores citados.

3. Debe señalarse además que el “Liderazgo y relaciones interpersonales” presentó un índice de adversidad menor que el resto, con un valor de 0.44, lo cual implica que le corresponde un nivel de clima organizacional *Por mejorar* y lo conforman las dimensiones “Grado de satisfacción”, “Motivación”, “Sentido de pertenencia”, “Responsabilidad en desempeño docente”, “Confianza en el jefe y las Relaciones interpersonales entre compañeros”.
4. El “Compromiso con su institución” presentó un índice de adversidad 0.53, lo cual implica un nivel de clima organizacional *Por mejorar* que está asociado a un factor negativo. Conformado por las dimensiones “Motivación”, “Confianza en el jefe”, “Desarrollo de trabajo en equipo”, “Apoyo/confianza en el grupo”, “Liderazgo de los jefes”, “Modelo de toma de decisiones”, “Infraestructura física”, “Dotación de insumos docentes”, “Remuneración docente”, “Sentido de pertenencia”, “Formación docente”, “Nivel jerárquico y su influencia en el cargo”, “Acreditación”, “Funciones académicas”. Asimismo, para el “Desempeño y reconocimiento” se determinó un índice de adversidad de 0.45 presenta un nivel de clima organizacional *Por mejorar* asociado a un factor negativo, el cual está conformado por “Responsabilidad en desempeño docente”, “Espíritu de cooperación”, “Relaciones interpersonales entre compañeros”, “Apoyo/confianza en el grupo”, “Liderazgo de los jefes”, “Valores colectivos”, “Modelo de toma de decisiones”, “Nivel jerárquico y su influencia en el cargo”, “Dotación de insumos docentes”, “Formación docente”, “Acreditación”, “Currículo”, “Funciones académicas”, “Evaluación del desempeño”.
5. De acuerdo al análisis de correspondencias entre el compromiso con su institución y el departamento académico los profesores de Estadística, Matemática e Investigación Operativa trabajan algunas veces y casi siempre comprometidos con la FCM. Asimismo, se observa que los

profesores que dedican su tiempo completo y dedicación exclusiva laborando en la FCM casi siempre realizan sus labores de manera comprometida con la institución. Los profesores asociados, auxiliares y principales casi siempre realizan sus labores de manera comprometida con la institución. Los profesores con grado académico de Bachiller, Doctor y Magister trabajan algunas veces y casi siempre comprometidos con la institución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigas, W y, Robles, M. (2010). Metodología de la investigación: Una discusión necesaria en Universidades Zulianas. *Revista Digital Universitaria*, 11(11), 1-17.
- Benzécri, J.-P. (1973). L'Analyse des Données. Volume II. L'Analyse des Correspondances. París: Dunod.
- Biehler, R. (1988.a). *Educational perspectives on exploratory data analysis*. Sixth International Congress on Mathematical Education.
- Cabrera Salas, A. (2018). Clima organizacional y satisfacción laboral en colaboradores de una institución pública peruana. Lima.
- Chiang Vega, M. M., Salazar Botello, C. M., & Núñez Partido, A. (2007). *Clima Organizacional y Satisfacción Laboral en un Establecimiento de Salud Estatal: Hospital Tipo 1*. Chillán: Theoria.
- Chiavenato, I. (1976). Recursos Humano. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá.
- Cuadras, C. M. (2014). *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. Barcelona: CMC.
- De la Fuente, S. (2011). *Análisis Conglomerados*. Madrid.
- Edel, R. et al (2007). *Clima y Compromiso Organizacional*. Veracruz.
- Everitt BS, Landau S, Leese M, Stahl D (2011). *Cluster Analysis*. 5th edition. John Wiley & Sons.
- Farfán, M. (2009). *Relación del Clima laboral y síndrome de Burnout en docentes de educación secundaria en centros educativos estatales y particulares*. Lima
- García, M. (2009). Clima Organizacional y su Diagnóstico: Una aproximación Conceptual. *Cuadernos de Administración*, (42), 43-61.

- Goncalves, A. (2000). *Fundamentos del Clima Organizacional*. Sociedad Latinoamericana para la Calidad.
- Hernández, R. et al (2006). *Metodología de la Investigación*. 5ta Edición. México. Editorial McGraw Hill.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Education, Inc.
- Jullien, M. y Nin. G. (1989). L' E.D.A. au secours de l'OG.D. ou quelques remarques concernant l'enseignement de la Statistique dans les colleges. Petit X, 19: 29-41.
- Levy, J. P., y Varela, J. (2005). *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. Pearson Prentice Hall. Madrid.
- Luengo, Y. (2013). *Clima Organizacional y Desempeño Laboral del Docentes en Centros de Educación Inicial*. Maracaibo.
- Mardia, K. V., Kent, J. T., & Bibby, J. M. (1979). *Multivariate Analysis*. Academic Press Limited.
- Méndez, C. (2006). *Clima Organizacional en Colombia. Un método de análisis para su intervención*. Colección Lecciones. Bogotá.
- Pacheco, S. (2016). *Relación entre la percepción del clima laboral y el síndrome de Burnout en enfermeras y técnicas de enfermería de una clínica de Lima Metropolitana*. Lima.
- Payne, D. (1976). Relationships of perceptions of organizatrional climate to organizational structure, context, and hierarchical position, págs. 515-526
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Mc Graw Hill.
- Pérez, César. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS*. Pearson Prentice Hall. Madrid.
- Pérez, N. y Rivera, P. (2015). *Clima Organizacional y Satisfacción Laboral en los Trabajadores del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, periodo 2013*. Iquitos.



- Perez, M. (2017). *Clima organizacional y satisfacción laboral en los colaboradores de una institución financiera de la Región I Lima 3, 2017*. Lima.
- Pope, S., & Stremmel, A. J. (1992). Organizational climate and job satisfaction among child care workers. *Child Youth Care Forum*, 21(1), 39-52.
- Solís, Z.(2017). *Clima organizacional en los trabajadores del Hospital de Baja Complejidad Vitarte, 2013*. Lima.
- Schneider, B. (1968). *Linking service climate and customer perceptions of service quality: test of a causal model*. Journal of applied Psychology, Vol. 83, No.2.
- Toro, F. (2005). *Clima Organizacional. Perfil de Empresas Colombianas*. CINCEL. Medellín.
- Tukey, J. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley
- Ucrós, M. (2010). *Clima organizacional y políticas públicas en las universidades de la Costa Caribe Colombiana*. Maracaibo.
- Villar, A. (2010). *Desarrollo humano 1980-2010*. Valencia: Fundación Bancaja: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

## ANEXOS

### ANEXO 1 Cuestionario aplicado sobre Clima Organizacional

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

ENCUESTA SOBRE CLIMA INSTITUCIONAL A DOCENTES UNIVERSITARIOS DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

NÚMERO: \_\_\_\_\_

FECHA:

\_\_\_\_\_

INSTRUCTIVO:

Estimado profesor la presente encuesta es **anónima y confidencial** y tiene como finalidad evaluar el clima institucional en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM, como una forma de contribuir a la comprensión de nuestra realidad universitaria.

La información que usted nos proporcione es muy importante para los resultados de la investigación “Análisis estadístico de los factores del clima institucional y el desempeño docente en la Facultad de Ciencias Matemáticas”. Por lo tanto, le agradecemos leer cuidadosamente las preguntas y elegir la escala que mejor exprese su percepción en cada caso

#### DATOS DEL DOCENTE

<b>A. Género</b> 1. Masculino 2. Femenino	<b>B. Edad</b> 1. < 30 2. De 30 a 39 3. De 40 a 49 4. > 49	<b>C. Años de Servicio</b> 1. Menos de 5 años 2. De 5 a 14 años 3. De 15 a 24 años 4. De 25 a 34 años 5. 35 años a mas	<b>D. Departamento Académico</b> 1. Matemática 2. Estadística 3. Investigación Operativa	
<b>E. Perfil docente</b>				
1. Contratado 2. Permanente	1. Tiempo Parcial 2. Tiempo Completo 3. Dedicación Exclusiva	1. Principal 2. Asociado 3. Auxiliar	1. Bachiller 2. Magister	Título profesional

			3. <b>Doctorado</b>	1. Si 2. <b>No</b>
--	--	--	------------------------	-----------------------

Subvariable	N°	Preguntas	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
Grado de satisfacción	1	¿Está satisfecho (a) con las oportunidades laborales que le ha brindado la facultad?					
	2	¿Ha recibido suficiente reconocimiento de su trabajo en la facultad?					
Motivación	3	¿Siente la necesidad de realizar sus actividades en el menor tiempo posible?					
	4	¿Si usted ha cumplido con sus actividades tiende a plantearse retos adicionales?					
Sentido de pertenencia	5	¿Cuándo le preguntan dónde trabaja se siente orgulloso de mencionar el nombre de la facultad?					
	6	¿Siente satisfacción cuando realiza sus actividades académicas?					

Responsabilidad en desempeño docente	7	¿Habitualmente comienza y termina su trabajo dentro del horario asignado?					
	8	¿Asiste habitualmente a las reuniones académicas convocadas por la facultad?					
Espíritu de cooperación	9	¿Está dispuesto a emprender nuevos proyectos relacionados con su perfil?					
	10	¿Le satisface cooperar en las actividades académicas a realizarse en la facultad?					
Confianza en el jefe	11	¿Su jefe inmediato es receptivo para discutir problemas estudiantiles?					
	12	¿Su jefe inmediato genera suficiente confianza para tratar problemas docentes?					
Relaciones interpersonales entre compañeros	13	¿Las actitudes de sus compañeros de trabajo habitualmente generan situaciones armoniosas?					

	14	¿Los docentes establecen procesos de colaboración y ayuda mutua?					
Desarrollo de trabajo en equipo	15	¿Usted y sus compañeros de trabajo integran esfuerzos para alcanzar resultados en sus actividades académicas?					
	16	¿Se le facilita trabajar en grupos con sus compañeros?					
Apoyo/confianza en el grupo	17	¿Su equipo de trabajo lo apoya incondicionalmente en sus actividades?					
	18	¿El grupo de trabajo confía plenamente en las actividades académicas que usted realiza?					
Liderazgo de los jefes	19	¿Sus jefes facilitan que usted se involucre de manera efectiva en la toma de decisiones?					

	20	¿Su jefe inmediato tiene influencia en su desempeño para el logro de las metas propuestas?					
Valores colectivos	21	¿Comparte los valores colectivos de su facultad?					
	22	¿Practica en sus actividades académicas los valores que rigen en su facultad?					
Modelo de toma de decisiones	23	¿Las decisiones que se toman en la facultad consideran los intereses colectivos de los estudiantes y docentes?					
	24	¿Puede participar en la toma de decisiones que le afectan?					
Nivel jerárquico y su influencia en el cargo	25	¿Considera que está bien ubicado en la estructura de la facultad de acuerdo al cargo que desempeña?					
	26	¿Tiene la oportunidad de acceder a cargos de mayor nivel jerárquico en la facultad?					

Infraestructura física	27	¿Dispone de un espacio suficiente para realizar sus actividades no lectivas?					
	28	¿Se siente cómodo en las aulas de clase en relación con el número de estudiantes?					
Dotación de insumos docentes	29	¿La facultad provee los insumos necesarios para el ejercicio de la docencia?					
	30	¿La dotación de insumos a los docentes le permite innovar y agilizar los procesos educativos?					
Remuneración docente	31	¿Recibe sus haberes oportunamente?					
	32	¿Su salario es adecuado a su experiencia y habilidades?					
Formación docente	33	¿Su categoría docente está de acorde con su formación?					
	34	¿La facultad le brinda apoyo económico para su formación profesional?					

Acreditación	35	¿Es receptivo a las exigencias adicionales que le plantean para lograr la acreditación de las escuelas académicos profesionales?					
	36	¿Le estimula el sistema de autoevaluación para el mejoramiento continuo?					
Currículo	37	¿Los contenidos curriculares de las escuelas profesionales de la facultad están acorde con las necesidades productivas del país?					
	38	¿La metodología que usted utiliza en el desarrollo de los cursos está acorde con los objetivos curriculares?					
Funciones académicas	39	¿Realiza actividades no lectivas regularmente?					
	40	¿La carga académica semestral es asignada oportuna y equitativamente?					



Evaluación del desempeño	41	¿El Departamento Académico le da a conocer los resultados de la encuesta sobre el desempeño docente?					
	42	¿Está de acuerdo con sus evaluaciones semestrales?					

**ANEXO 2** Escala de Clima Organizacional de la tesis de Ucrós que consideró 66 ítems de los cuales se consideraron 42 de ellos para la investigación “Análisis estadístico de los factores del clima institucional y el desempeño docente en la Facultad de Ciencias Matemáticas” (2016)

**a. Ficha Técnica**

Nombre del Test: Cuestionario aplicado sobre Clima Organizacional.

Nombre del Autor: Grupo de investigación GIMAE.

Adaptado: Ucrós (2010).

País: Perú

Objetivo: Medir el nivel de clima organizacional

Estructuración: La prueba consta de 21 dimensiones

Dimensión 1: Grado de satisfacción

Dimensión 2: Motivación

Dimensión 3: Sentido de pertenencia

Dimensión 4: Responsabilidad en desempeño docente

Dimensión 5: Espíritu de cooperación

Dimensión 6: Confianza en el jefe

Dimensión 7: Relaciones interpersonales entre compañeros

Dimensión 8: Desarrollo de trabajo en equipo

Dimensión 9: Apoyo/confianza en el grupo

Dimensión 10: Liderazgo de los jefes

Dimensión 11: Valores colectivos

Dimensión 12: Modelo de toma de decisiones

Dimensión 13: Nivel jerárquico y su influencia en el cargo

Dimensión 14: Infraestructura física

Dimensión 15: Dotación de insumos docentes

Dimensión 16: Remuneración docente

Dimensión 17: Formación docente

Dimensión 18: Acreditación

Dimensión 19: Currículo

Dimensión 20: Funciones académicas

Dimensión 21: Evaluación del desempeño

## **b. Características del Inventario**

Escala tipo Likert: Consta de 42 ítems

Administración: Individual

Tiempo: Aproximadamente 12 minutos

Utilidad: Análisis del Clima Organizacional

## **c. Calificación**

La prueba fue planteada con el método de Likert, en su versión final se consideró un total de 42 ítems con el objetivo que concordará con la realidad de la FCM. El puntaje total se obtiene al sumar las puntuaciones alcanzadas en las respuestas por cada ítem; asimismo los puntajes que se pueden alcanzar están en un rango entre 42 y 210. Las respuestas alcanzadas dan como resultado una valoración de bajo nivel si se obtiene puntajes menores a 98, el nivel medio con puntaje obtenido desde 98 hasta 154 y en alto nivel de clima laboral comprende puntajes superiores a 154. Los puntajes asignados son los siguientes: Nunca equivale = 1 Punto, Casi nunca =2 Puntos, Algunas veces =3 Puntos, Casi siempre =4 Puntos y Siempre =5 Puntos. Los ítems se distribuyen: - Factor Psicológico: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 - Factor Grupal: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 - Factor Organizacional: 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 - Factor Gestión: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42.

**Validez**

El cuestionario original fue sometido a juicio de expertos conformado por cinco (5) especialistas en el área abordada, los que emitieron sus opiniones sobre clara redacción de los ítems, congruencia ítems - objetivos, suficiencia y acerca de la pertinencia entre estos ítems y subvariables.

**Confiabilidad**

Se utilizó el método de consistencia interna por el Alfa de Crombach obteniendo un valor de 0.89. Concordando con los resultados de Ucros se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.87.

### ANEXO 3 Análisis Exploratorio

```
ggplot (tab. sex1, aes (x= Género, y=Porcentaje, fill= Genero)) +
  geom_bar(stat="identity") +
  xlab ("Género ") +ylab("Porcentaje") +
  ggtitle ("Distribución de los docentes encuestados por Género (%)") +
  theme (plot. titule = element_text (lineheight=.8, face="bold")) +
  theme (legend. position="none") +
  coord_flip ()
```

### ANEXO 4 Análisis de conglomerados de variables

```
#El paquete hclust se emplea cuando se trabaja con conglomerados
#jerárquicos
plot(hclust(distancie), main="Dissimilarity = 1 - Abs(Correlation)", xlab="")
library(gplots)
heatmap.2(data, trace="none", xlab = "Profesores", ylab = "Variables")
```

### ANEXO 5 Correlación entre cluster

```
library(corrplot)
correlations<-cor(data[,1:3])
colnames(correlations) <- c("Compromiso", "Desempeño", "Liderazgo")
rownames(correlations) <- c("Compromiso", "Desempeño", "Liderazgo")
corrplot.mixed(correlations, number.cex = .9)
legend(x=490,y=380,legend=c("Compromiso","Desempeño","Liderazgo"),
  fill=c("red","blue","green"),cex=0.05,text.font=3,
  bg='grey')
```

## **ANEXO 6** Análisis de correspondencia según cluster

```
ca(datos)
plot(ca(datos), cex.lab=0.8, cex = 0.2)

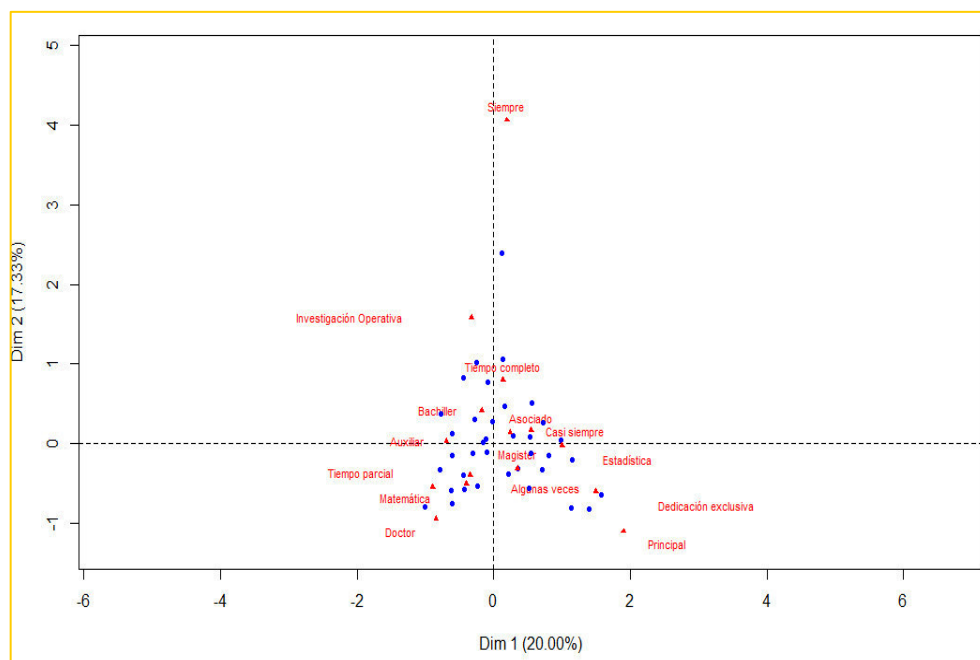
res.mca <- MCA(data, ncp=3)
plot(res.mca,label = c("var","quali.sup"),cex=0.7)
```

## **ANEXO 7** Análisis de conglomerados de profesores

```
#El paquete hcut se emplea cuando se trabaja con conglomerados
#jerarquicos
library("factoextra")
(res <- hcut(my_data, k = 3, stand = TRUE))
fviz_dend(res, rect = TRUE, cex = 0.5,
          k_colors = c("#00AFBB", "#E7B800", "#FC4E07"))
cut2<-cutree(res,k=3)
datosf=cbind(datosc,cut2)
table(datosf$cut2)

ggplot(datosf, aes(x=Departamento, color=Departamento, fill=Departamento))
+theme(text=element_text(size = 10))+
  scale_x_discrete(breaks=c("Departamento"))+
  geom_bar(position="dodge")+
  facet_wrap(~cut2)+
  xlab("Departamento")+ ylab("Frecuencia")+
  theme(plot.title = element_text(lineheight=.8, face="bold"))
```

## ANEXO 8 Análisis de correspondencia múltiple



**Figura 24: Mapa del desempeño y reconocimiento por Departamento, Académico, clase docente, categoría docente y grado académico.**